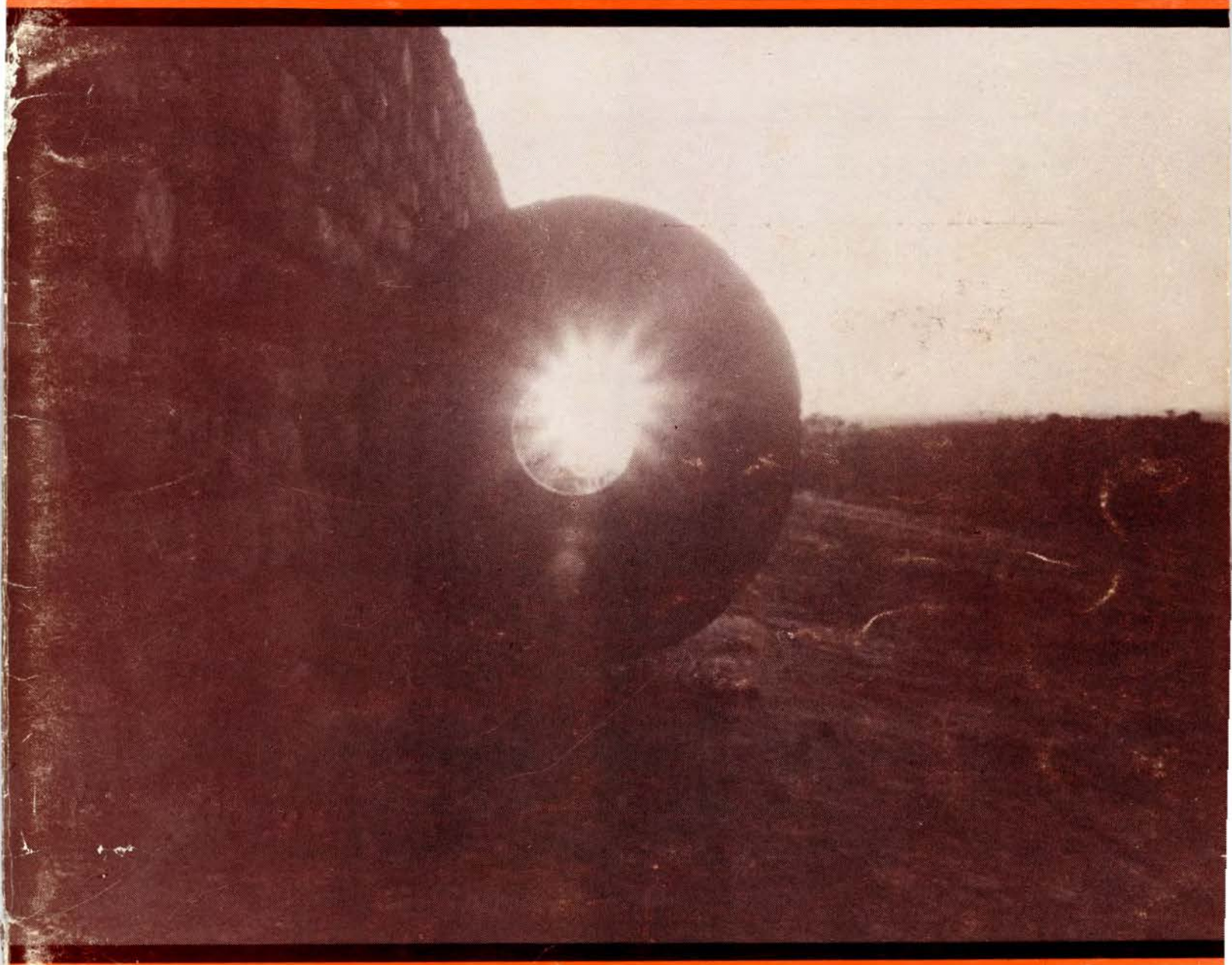
https://drive.google.com/file/d/1CUUJy74xbekyDYMzvXA-5-3PrQHEfthk/view

cuadernos de arquitectura mesoamericana

número 19 • abril 1992



SEMINARIO DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA Y URBANISMO

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

cuadernos de arquitectura mesoamericana

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA Y URBANISMO
SEMINARIO DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA.

Fundador:
Paul Gendrop †

Editor:
Juan Antonio Siller

Consejo Editorial:

Jesús Aguirre Cárdenas
George F. Andrews
Ricardo Arancón
Alfredo Barrera Rubio
Johanna Broda
Mónica Cejudo Collera
Xavier Cortés Rocha
Beatriz de la Fuente
H. Stanley Loten
Horst Hartung †
Hasso Hohmann
Miguel León Portilla
Jaime Litvak King
Karl Herbert Mayer
Alejandro Mangino Tazzer
Linda Manzanilla
Augusto Molina
Arturo Ponce de León
Oscar Quintana
Victor Rivera
Ricardo de Robina
Ernesto Velasco León
Annegrete Vogrin

Redacción y Diseño Gráfico:
Ma. Cristina Antúnez M.
Juan Antonio Siller

Revisión Final:
Ma. Cristina Antúnez M.

Traducciones:
Nathalie Boucher y Ma. Cristina Antúnez M.

Asistentes:
Lourdes Guevara
Julieta Tomás
Harris Lee

Armado-edición en tipografía electrónica:
A. M. Ediciones Electrónicas. Cuernavaca, Morelos. Tel: (91-73) 19-03-73 (Fax)

Impresión:
Gráficos Ultramar, S. A. Bajío No. 303-A. Col. Roma Sur. México 7, D. F. Tel: (91-5) 564-37-85

Distribución:
En las librerías de la Distribuidora de Libros de la UNAM (Centro Comercial C.U., Centro Cultural Universitario C.U.)

Tiraje: 1500 ejemplares

Notas:

Los artículos deberán ser redactados en español y acompañados de un breve resumen en inglés o bien en inglés con resumen en español. Serán dirigidos al Seminario de Arquitectura Prehispánica, Apartado Postal 20-442, San Angel, Delegación Alvaro Obregón, 01000, México, D. F.

El consejo editorial se reserva el derecho de selección. Autorizada la reproducción parcial de artículos a condición de que se cite la fuente.

número 19 • abril 1992

JORNADAS DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA EN MESOAMÉRICA III

HOMENAJE A HORST HARTUNG

Índice

PRESENTACIÓN
Xavier Cortés Rocha 1

EDITORIAL 2
English 3
Français 3

INTRODUCCIÓN
Johanna Broda 4

INVESTIGACIONES SOBRE EL URBANISMO MESOAMERICANO Y LA ARQUEOASTRONOMÍA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS (1960-1990)
Horst Hartung 5

ENTRE CONCEPTO Y EJECUCIÓN. APUNTES SOBRE LO CREATIVO EN LA ARQUITECTURA MAYA PRECOLOMBINA.
Horst Hartung 13

LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LOS ESTUDIOS DE LA ARQUEOASTRONOMÍA EN MESOAMÉRICA
Johanna Broda 23

LAS TORRES EN EL CHENES, YUCATÁN, MÉXICO Y EL MERIDIANO DE UXMAL
Franz Tichy 45

THE TECHNICAL BACKGROUND FOR ARCHAEOASTRONOMICAL FIELD STUDIES
Anthony Aveni 53

LAS CRUCES PUNTEADAS DE SANTA CRUZ ACALPIXCAN, XOCHIMILCO
Juan Rafael Zimbrón Romero 59

EN MEMORIA DE HORST HARTUNG
Los Urbanistas 75

ARQUITECTO HORST HARTUNG FRANZ
Ignacio Díaz Morales 77

HORST HARTUNG: SU VIDA NOBLE
Fernando González Gortázar 79

HORST HARTUNG, UNA SEMBLANZA
Salvador de Alba 81

EL MAESTRO HORST HARTUNG
Jorge Camberos Garibi 82

HORST HARTUNG
Guillermo García Oropeza 84

HORST HARTUNG IN MEMORIAM
Ignacio Vázquez Ceceña 85

RECUERDOS DE HORST HARTUNG
Enrique Nafarrate y Juan Lanzagorta Vallín 87

SEMBLANZA DE HORST HARTUNG
Anthony Aveni 88

CURRICULUM VITAE DE HORST HARTUNG FRANZ
Juan Antonio Siller 91

Próximos Números

- ARQUITECTURA MAYA 7
- JORNADAS DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA EN MESOAMÉRICA IV HOMENAJE A PEDRO RAMÍREZ VÁZQUEZ
- TEORÍA E HISTORIA DEL URBANISMO EN MÉXICO - ÉPOCA PREHISPÁNICA 2
- JORNADAS DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA EN MESOAMÉRICA V HOMENAJE A AUGUSTO MOLINA
- ARQUITECTURA DEL ALTIPLANO 2
- PINTURA MURAL PREHISPÁNICA 1
- INDICE DE LOS CUADERNOS DE ARQUITECTURA MESOAMERICANA 1
- DOCUMENTOS SOBRE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO 1
- JORNADAS DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA MESOAMERICANA VI HOMENAJE A GEORGE ANDREWS
- TEORÍA E HISTORIA DEL URBANISMO EN MÉXICO - ÉPOCA PREHISPÁNICA 3

"El Observatorio de Chichén Itzá, Yucatán". Dibujo de Frederick Catherwood.

AUTORES QUE HAN COLABORADO EN LOS CUADERNOS DE ARQUITECTURA MESOAMERICANA

Esther Acevedo • Marco Antonio Aguirre • Claudio Albertani • Alberto Amador Sellerier • George F. Andrews • Jorge Angulo • Raul Arana • Ricardo Arancón • Ramón Arellanos • Anthony F. Aveni • Lourdes Beauregard • Marshall J. Becker • Pierre Becquelin • Antonio Benavides • Richard Blanton • Johanna Broda • Ricardo Bueno • Rubén Cabrera • Jaime Cama Jorge Camberos Garibi • Ramón Carrasco • Rosa Casanova • Noemí Castillo Estefanía Chávez • Pablo Chico • Marvin Cohodas • Carmen Cook de Leonard† • Xavier Cortés Rocha • Ann Cyphers • Salvador de Alba • Enrique de Anda • Beatriz de la Fuente • Ricardo de Robina • Mercedes del Corral de la I. • Lawrence G. Desmond • Ignacio Diaz Morales • Salvador Diaz Berrio • Ursula Dyckerhoff • Javier Escalante • María Estela Eguiarte Bernd Fähmel • Yolanda Fernández • Patricia Fournier • Jorge Gamberos Fernando Garcés • Tomás García • Angel García Cook • Florentino García Cruz • Armando García • Roberto García Moll • Guillermo García Oropeza • Margarita Gaxiola • Paul Gendrop† • Fernando González Gortázar Horst Hartung† • Agustín Hernández • Hasso Hohmann • Marjorie I. Ingle Ana Luisa Izquierdo • Steve Kowalski • George Kubler • Juan Lanzagorta Jaime Litvak • Edmundo López de la Rosa • H. Stanley Loten • Marcelo L. Magadan • Druzo Maldonado Jiménez • Alejandro Mangino Tazzer • Linda Manzanilla • Charles W. Markman • Karl Herbert Mayer • Enrique Méndez José Mendiolea • Dominique Michelet • Daniel Molina • Augusto Molina Alfredo J. Moreira • Noel Morelos García • David Muñoz • Alfonso Muñoz Cosme • Enrique Nafarrate • Carlos Navarrete • César Novoa • Arturo Oliveros • Olga Orive • Germán Ortega Chávez • Agustín Ortiz • José Enrique Ortiz Lanz • Alejandro Pacheco • John Paddock • Eduardo Pareyón David A. Peterson • Sophia Pincemin • Arturo Ponce de León • Hanns J. Prem • Giancarlo Puppo • César A. Quijada • Augusto Quijano • Oscar Quintana • Pedro Ramírez Vázquez • Víctor Rivera • Nelly M. Robles • Ignacio Rodríguez • Alejandra Rodríguez • Salomón Rojas • Ma. Eugenia Romero • Mauricio Rosas • J. Omar Ruiz • Carlos Ruiz • Francisco Javier Sansores • Daniel Schávelzon Francisco Schroeder • Mari Carmen Serra Juan Antonio Siller • Felipe R. Solís • Ronald Spores • Franz Tichy • Antonio Toca • Eloísa Uribe • Juan Antonio Valdés • Ariel Valencia • Miguel Angel Valenzuela • Ignacio Vázquez Ceceña • Ernesto Velazco • Adriana Velázquez Alejandro Villalobos • Javier Villalobos • Marcus Winter • Enrique Yáñez Renée Lorelei Zapata • Roberto Zárate • Guadalupe Zepeda • Juan Rafael Zimbrón •

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

RECTOR
Dr. José Sarukhán

SECRETARIO GENERAL
Dr. Salvador Malo Alvarez

SECRETARIO ADMINISTRATIVO
Mtro. Mario Melgar Adalid

SECRETARIO DE SERVICIOS ACADÉMICOS
Dr. Roberto Castañon Romo

SECRETARIO AUXILIAR
Lic. David Pantoja Morán

ABOGADO GENERAL
Lic. Leoncio Lara Sáenz

DIRECTOR GENERAL DE INFORMACIÓN
Ing. Leonardo Ramírez Pomar

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DIRECTOR
M. en Arq. Xavier Cortés Rocha

SECRETARIO GENERAL
Mtro. Gabriel Mérigo Basurto

JEFE DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO
Dr. Fernando Greene Castillo

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA Y URBANISMO
Dr. Juan Gerardo Oliva Salinas

COORDINADOR SEMINARIO DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
Arq. Ricardo Arancón García

en este número:

JORNADAS DE ARQUITECTURA PREHISPÁNICA EN MESOAMÉRICA III
HOMENAJE A HORST HARTUNG †

autores: x. cortés • j. broda • h. hartung† • f. tichy • a. aveni • j. r. zimbrón • los urbanistas • i. díaz morales • f. gonzález cortázar • s. de alba • j. gamberos g. garcía • i. vázquez • e. nafarrate • j. lanzagorta • j. a. siller

ISSN 0185-5113

PRESENTACIÓN

Este número de los Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana está dedicado a reseñar las Jornadas realizadas en homenaje a Horst Hartung.

Hartung se formó como ingeniero en Alemania, pero su verdadera profesión, en el sentido más lato de la palabra es la de arquitecto, profesión que ejerció en Guadalajara, donde vivió hasta su muerte, y donde combinó sus afanes como investigador, dedicados a conocer y dar a conocer la arquitectura mesoamericana con un sólido y fructífero ejercicio profesional.

Los trabajos de Hartung en materia de análisis de conjuntos prehispánicos trascendieron nuestras fronteras y fueron conocidos y reseñados por especialistas de otros países, en el nuestro se le reconoció y se le apreció en los medios académicos y profesionales. Consideramos pues que la publicación de estas memorias en nuestra revista constituye un modesto homenaje a quien tanto hizo por dar a conocer nuestro Patrimonio.

México, D. F., abril de 1991

M. en Arq. Xavier Cortés Rocha
Director de la Facultad de Arquitectura

Portada.- Detalle del anillo del Juego de Pelota de Xochicalco, Morelos, con el registro solar del equinoccio de primavera. Foto: Juan Antonio Siller. **Contraportada.-** Representación de una mandíbula abierta y un disco que simbolizan un eclipse solar en la Pirámide de Quetzalcóatl en Xochicalco, Morelos. (Garza Tarazona de González, Silvia y González Crespo Norberto, 1991). Foto: Juan Antonio Siller. **Logotipo de la portada:** Glifo de Palenque, Chiapas, representando una pirámide estilizada. Dibujo de Paul Gendrop.

El Seminario de Arquitectura Prehispánica se honra en rendir un homenaje y reconocimiento póstumo a la distinguida personalidad del doctor Horst Hartung Franz, amigo, compañero de trabajo y miembro fundador del Consejo Editorial de estos Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.

Horst Hartung fue uno de los más importantes y valiosos investigadores de la arquitectura y el urbanismo prehispánico en México.

El rigor de su trabajo científico lo llevó al descubrimiento de importantes aspectos sobre la planificación y planeación de las más importantes ciudades mesoamericanas, abarcando sus trabajos un enorme radio de acción que va desde el norte de la frontera mesoamericana -como el sitio de Alta Vista en centros urbanos como Teotihuacán y el Templo Mayor de Tenochtitlán, en el Altiplano Central- hasta Monte Albán, en Oaxaca y en el área maya sitios como Chichén Itzá, Uxmal, Palenque, en México; Copán en Honduras, y Tikal y Uaxactún en el Petén, Guatemala.

Junto con el astrónomo Anthony Aveni fue precursor en los primeros estudios de arqueoastronomía en Mesoamérica, realizando en forma sistemática reconocimientos anuales en los principales sitios arqueológicos, estudiando y analizando sus trazas urbanas, orientaciones y relaciones de sus edificios con eventos astronómicos, publicados todos en una vasta bibliografía que va desde los años sesentas, con una de sus primeras obras *Die Zeremonialzentren der Maya*, en su tesis Doctoral publicada en 1971, sobre los principios de planificación de los centros cívicos y ceremoniales mayas.

Tuvimos la oportunidad de conocerlo por primera vez en un congreso sobre arqueoastronomía organizado en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. A partir de entonces y por invitación del doctor Paul Gendrop formó parte del Consejo Editorial, manteniendo siempre una valiosa colaboración con importantes artículos y notas, que forman parte de la historia de nuestra revista.

Fue también un valioso promotor de *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, integrándolos como material didáctico en sus cursos sobre urbanismo y arquitectura en la Universidad de Guadalajara, por considerarlos de un alto nivel y calidad científica.

Recordamos aún sus comentarios solicitándonos las reimpresiones de los primeros números, ya que sus estudiantes fotocopiaban completos los números que les facilitaba para sus clases.

Tuvimos la suerte de compartir con él sus experiencias y enseñanzas.

En 1989 propusimos dedicarle al doctor Horst Hartung la Tercera Jornada de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica, en un homenaje y reconocimiento por parte de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México y de su Seminario de Arquitectura Prehispánica.

Se contó con la participación de destacados especialistas en el campo de la arqueoastronomía. El material de dicho evento forma parte de los artículos que estructuran este número.

El índice lo constituye una introducción sintética sobre la obra académica de Horst Hartung, realizado por la doctora Johanna Broda, para dar marco a la ponencia magistral del doctor Horst Hartung sobre una evaluación de los principales trabajos de investigación sobre el urbanismo mesoamericano y la arqueoastronomía en las últimas décadas que abarcan de 1960 a 1990. Del mismo autor incluímos algunas consideraciones a manera de apuntes sobre los conceptos de diseño y ejecución que pudieron haber empleado los arquitectos y constructores mayas para la edificación de su arquitectura.

La doctora Johanna Broda nos presenta un análisis sobre la importancia del trabajo interdisciplinario en los estudios de la arqueoastronomía en Mesoamérica. Agradecemos a la doctora Johanna Broda el habernos ofrecido y hecho la traducción y revisión del artículo de Franz Tichy sobre las torres de la región de Chenes y el meridiano de Uxmal, en el cuál este importante investigador alemán y geógrafo establece una nueva hipótesis sobre el posible uso de las torres como "marcadores" del paso del sol en el cenit a lo largo de una línea del Meridiano.

Anthony Aveny y el propio Horst Hartung nos facilitan, a través de una ficha técnica informativa, la forma de observar, documentar y realizar levantamiento de edificios arqueológicos en relación a orientaciones y eventos relativos a la arqueoastronomía.

El urbanista Juan Rafael Zimbrón analiza los vestigos de dos cruces punteadas, como posibles ordenadores urbanos, que comparándolos con el asentamiento colonial de la población de Santa Cruz Acalpixcan, guardan una relación directa con las alineaciones antiguas, sobre las que se edificaron las iglesias así como también se fijaron fechas importantes de la salida del sol, muy cercanas a las de las fiestas patronales del pueblo.

Finalizamos con las diversas semblanzas en memoria de Horst Hartung, que realizaron sus compañeros urbanistas y arquitectos de Guadalajara, en las que hemos querido incluir la de los urbanistas Ignacio Díaz Morales, Fernando González Gortázar, Salvador de Alba, Jorge Camberos Garibi, Guillermo García Oropeza, Ignacio Vázquez Ceceña, Enrique Nafarrate y Juan Lanzagorta Vallín. De igual manera hemos incluido la semblanza que preparó Anthony Aveni y finalizamos con el curriculum vitae de Horst Hartung, haciendo una síntesis de su vida profesional, académica y docente, así como de su amplia producción escrita tanto a nivel internacional como de México. Se incluyeron las publicaciones que sobre su obra escrita hay así como la de su producción arquitectónica en el campo del diseño arquitectónico y urbano.

Agradecemos a la Universidad de Guadalajara el apoyo para la realización de esta Jornada de Arquitectura y muy especialmente a la arquitecta Beatriz Ashida de Hartung por el material que amablemente nos brindó. A la doctora Johanna Broda por la coordinación y revisión de muchos de los artículos, ya que sin su invaluable ayuda no hubiera sido posible conjuntar este extraordinario material que ofrecemos con un profundo afecto a la memoria de nuestro amigo Horst Hartung.

Juan Antonio Siller
El Editor

The Prehispanic Architecture Seminar is very proud to honor with this homage and with great gratitude the distinguished personality of Horst Hartung, one of the most valuable researchers on prehispanic architecture and urbanism in México.

We have to say that Horst Hartung has been a pioneer on archaeoastronomical studies, a new discipline that integrates and entails archaeology with astronomy, in order to know about different considerations related with design, tracing of plans and orientation of prehispanic buildings and cities with astronomical events. This issue is part of the Third Stage of Prehispanic Architecture in Mesoamerica devoted to architect Horst Hartung and the table of contents is conformed with the following articles:

Johanna Broda presents an analysis about the importance of interdisciplinarity in the studies of archaeoastronomy in Mesoamerica. Franz Tichy made a great amount of studies in the different visits realized to the Chenes region in the Uxmal meridian. This important german researcher determined a new hypothesis based on the possible utilization of the towers as markers of the crossing of the solar rays.

Anthony Aveni and Horst Hartug give an informative technique about the form to observe, document and perform the topographic surveys of the archaeological buildings in relation with the orientation and the events related with the archaeoastronomy.

Juan Rafael Zimbrón makes an exhaustive analysis on the remains of pointed crosses as possible urban orderers compared with the establishment of the colonial town of Santa Cruz Acalpixcan and explaining the relation that exists between the crosses, the churches and the religious feasts of Santa Cruz and the solar events.

To finish the number we present the different biographies to honour Horst Hartung, realized by his urbanist fellow members in Guadalajara. There is also a synthesis realized by Anthony Aveni and to close this issue we have the curriculum vitae with his professional life, including his works and publications and his architectonical production.

We gratefully present this issue to honour our friends' memory.

The Editor

Ce numéro d'architecture préhispanique fait partie de la troisième étape de travail d'architecture préhispanique de Mésoamérique en homage à Horst Hartung et son index est constitué de la manière suivante; une introduction synthétique de Johanna Broda pour donner comme centre à l'exposé magistral du Horst Hartung au sujet d'une évaluation des principaux travaux de recherche sur l'urbanisme Mésoamericain et l'archéo-astronomie des dernières décennies qui vont de 1960 à 1990.

Du même auteur, nous incluons quelques considérations à manière d'annotation au sujet des concepts de design et d'exécution qu'auraient pu avoir employé les architectes et constructeurs mayas pour réaliser l'édification de leur architecture.

Johanna Broda nous présente une analyse sur l'importance du travail interdisciplinaire pour les études d'archéo-astronomie de Mésoamérique.

Franz Tichy présente une étude de la région de Chenes et le méridien d'Uxmal. Cet important chercheur allemand et géographe fonde une nouvelle hypothése au sujet de l'utilisation possible des tours comme registres du passage du soleil dans le zénith au long d'une ligne du méridien.

Anthony Aveni et Horst Hartung, nous fournissent par une f iche technique informative la manière d'observer, de documenter et de réaliser la levée topographique des édifices archéologiques en relation aux orientations et évènements relatifs à l'archéoastronomie.

Juan Rafael Zimbrón analyse les vestiges de deux croix pointillées comme ordonnateurs urbains, lesquels lorsque comparés à l'établissement colonial de la poblation de Santa Cruz Acalpixcan, gardent une relation directe avec les anciens alignements sur lesquels se sont édifiées les églises, ainsi comme se sont fixées d'importantes dates en relation au mouvement solaire très rapprochées des fêtes patronales du village.

Nous finissons avec les diverses notices biographiques à la mémoire de Horst Hartung qu'ont réalisées ses compagnons urbanistes et architectes de Guadalajara parmi lesquelles nous voulons incluir celles des urbanistes Ignacio Díaz Morales, Fernando González Gortázar, Salvador de Alba, Jorge Camberos Garibi, Guillermo García Oropeza, Ignacio Vázquez Ceceña, Enrique Nafarrate y Juan Lanzagorta Vallín, ainsi que les commentaires d'Anthony Aveni en terminant avec le curriculum vitae de Horst Hartung, doté d'une synthèse de sa vie professionnelle, académique et enseignante, tout comme son ample production écrite de publications internationales, publications en ce qui concerne son œuvre et sa production architectonique dans le champ du design architectural et urbain.

Ã la mémoire de notre ami Horst Hartung.

L'éditeur

INTRODUCCIÓN

Nacido en Alemania en 1919, Horst Hartung eligió como patria adoptiva a México donde murió en la ciudad de Guadalajara el 18 de julio de 1990. Se graduó en ingeniería en la Universidad de Stuttgart en 1948, misma institución que le otorgó el grado de doctor en ingeniería en 1971. Horst Hartung ejerció la profesión de arquitecto durante toda su vida y publicó también varios estudios sobre arquitectura moderna, entre ellos una reseña de la obra del arquitecto Luis Barragán. En México, Hartung se estableció en la ciudad de Guadalajara. A partir de 1951 se desempeñó como profesor de urbanismo y arquitectura precolombina en la Universidad de Guadalajara.

Sus intereses por la arquitectura prehispánica databan desde aquellos años tempranos. Hartung investigó aspectos urbanísticos de los trazos de los centros ceremoniales mayas, y en 1971 publicó su libro intitulado "*Die Zeremonialzentren der Maya. Ein Beitrag zur Untersuchung der Planungsprinzipien*" (Los centros ceremoniales de los mayas. Una contribución al estudio de los principios de planeación). *Akademische Druck-und Verlagsanstalt, Graz).*

Estas investigaciones sobre la distribución espacial de monumentos y edificios, y los trazos de los asentamientos prehispánicos, hizo madurar en Hartung la idea de un esquema de probables proyecciones astronómicas en la arquitectura mesoamericana. A principios de los años setentas, Hartung conoció al astrónomo Anthony F. Aveni que apenas estaba iniciando sus investigaciones de campo sobre alineamientos astronómicos en los sitios mesoamericanos. Se estableció una colaboración sumamente estrecha y fructífera entre ambos científicos y, al lado de Aveni, Hartung se convirtió en uno de los fundadores de la recién creada especialidad interdisciplinaria de la arqueoastronomía mesoamericana. Por más de quince años Aveni y Hartung llevaron a cabo extensas investigaciones de campo en México y Guatemala -los *field trips*" que Aveni organizaba cada año en enero con sus alumnos de la Universidad de Colgate, Nueva York, y en los que destacaba la figura de Horst, vestido con su *anorac* estilo alemán, la figura erguida y su cara pensativa, acompañada en muchas ocasiones de un humor fino e irónico, y una gran vitalidad y un espíritu emprendedor que sólo iban disminuyendo con su edad y el empeoramiento de su estado de salud en los últimos años -razón que le imposibilitó participar en los más recientes viajes de Aveni.

Producto de esta fructífera colaboración fueron más de veinticinco trabajos que Hartung escribió a partir de 1971 conjuntamente con A. Aveni, y otros más que publicó como colaborador en volúmenes editados por Aveni. En el trabajo compartido con el renombrado astrónomo, Hartung aportó su gran conocimiento de la arquitectura prehispánica, de los sitios arqueológicos mesoamericanos, y proporcionó excelentes planos, dibujos y testimonios fotográficos. Así, la contribución de la disciplina de la arquitectura a la naciente especialidad de la arqueoastronomía mesoamericana, ha sido muy considerable a través de la obra de Horst Hartung. Fue un reconocimiento muy merecido el que la **Facultad de Arquitectura de la UNAM,** a través del **Seminario de Arquitectura Prehispánica,** organizara en noviembre de 1989 un "Homenaje a Horst Hartung" como parte de la serie **Jornadas de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica III.** Para Hartung fue una gran satisfacción recibir este homenaje, y participó en él con una excelente presentación que resumiera muchos de sus resultados obtenidos a través de los años así como las múltiples inquietudes e interrogantes que le quedaban. No sabíamos que iba a ser la última vez que Horst participaría en un simposio académico.

Gran conocedor de la arquitectura y los principios de planeación de los sitios prehispánicos, en su íntima vinculación con la astronomía y la cosmovisión, estos estudios deben mucho al espíritu crítico y creativo de Horst Hartung. Su estilo personal -tan alemán y al mismo tiempo tan enraizado en los ambientes mesoamericanos-, era sistemático, cuidadoso, con un gran sentido por la armonía -el aspecto formal de su cartas era casi de una obra de arte-, y sobre todo tenía un fino humor. Todos los que fuimos sus amigos extrañaremos su cordialidad y su recio encanto personal.

Doctora Johanna Broda

Viñeta: Dibujo de uno de los signos de palos cruzados en el *Códice Bodley, en el que se ve un observador dentro de una representación de un templo prehispánico.*

INVESTIGACIONES SOBRE EL URBANISMO MESOAMERICANO Y LA ARQUEOASTRONOMÍA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS (1960-1990)

Horst Hartung † *

The author established in his dissertation that he felt the theme of his conference, -prepared two months in advance- was extremely ambitious, because the subject was not possible to be presented in the short time available and that was why he had restricted to the mayan zone and very specifically to Palenque as the best example of the Classic Epoch, -so called in México. Considering that Piedras Negras, Yaxchilán, Copán, Uaxactún, Tikal, Uxmal and Chichén Itzá were included in his conference as the most relevant manifestations related with urbanism and archaeoastronomy, he presents in this work the corresponding bibliographic references.

Ante todo quiero agradecer la invitación del director de la Facultad de Arquitectura, Arquitecto Ernesto Velasco León para estas Jornadas y el apoyo por parte del director de la Facultad de Arquitectura, Universidad de Guadalajara, Arquitecto Carlos Correa Ceseña.

Estamos aquí en el aula "Domingo García Ramos" quien fue un distinguido urbanista. Nos vimos tanto en Guadalajara como en esta ciudad para tratar temas urbanísticos. Aunque tuvimos a veces diferentes opiniones, siempre nos despedimos como amigos.

Es un gran honor para mí seguir en estas conferencias anuales a dos ilustres mayistas.

Conocí a Paul Gendrop en Guanajuato cuando daba allá sus clases en la Universidad. Continuó nuestra amistad hasta su prematura muerte. Sus estudios mayas quedan para siempre como una aportación de trascendencia, además de su labor docente y su impulso a publicaciones sobre arquitectura mesoamericana.

A Ricardo de Robina lo saludé por primera vez en su taller en la Avenida Oaxaca, allá en julio de 1951. Entonces hablamos más bien de arquitectura y de urbanismo; quizás fue él quien sembró en mí el interés por lo maya. Fueron Ricardo y George Kubler los únicos que hace unos 25 años habían publicado algo sobre el *Espacio* en la arquitectura maya. Me da mucho gusto saludarle de nuevo en esta oportunidad.

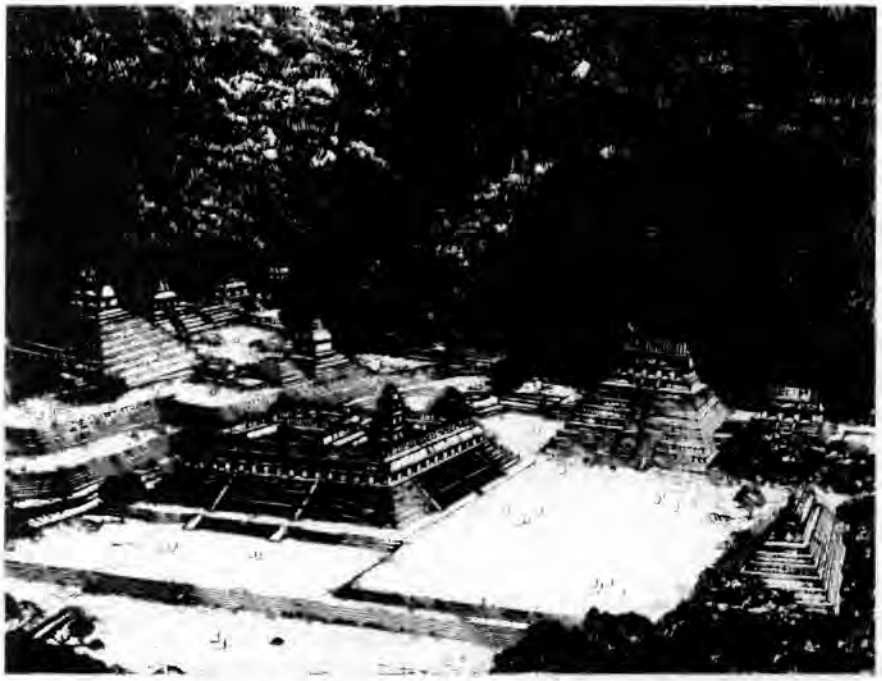
El tema de mi plática -propuesto hace dos meses- me parece ahora demasiado ambicioso. No se puede abarcar toda la materia en el tiempo disponible, por lo que me voy a referir hoy sólo a la zona maya. Enfocaré a Palenque, el mejor ejemplo de la época llamada Clásica aquí en México. Voy a leer unas cuantas páginas sobre Palenque; sin embargo, lo modular de esta plática van a ser las diapositivas que tratarán además de Palenque los sitios de Piedras Negras, Yaxchilán, Copán, Uaxactún, Tikal, Uxmal y Chichén Itzá.

Estos últimos siete sitios se expondrán en el texto que sigue sólo con sus más destacadas manifestaciones en cuanto a urbanismo y/o a arqueoastronomía; se harán las necesarias referencias a las publicaciones correspondientes. No se mencionarán las zonas arqueológicas estudiadas fuera de la zona maya como por ejemplo la zona olmeca con el urbanismo formativo, Oaxaca y la Meseta Central con Teotihuacán y Tenochtitlán; sin embargo y para terminar, presentaré el lugar de Alta Vista situado en el extremo noroeste de Mesoamérica, porque es un excelente ejemplo en relación a las observaciones astronómicas antiguas.

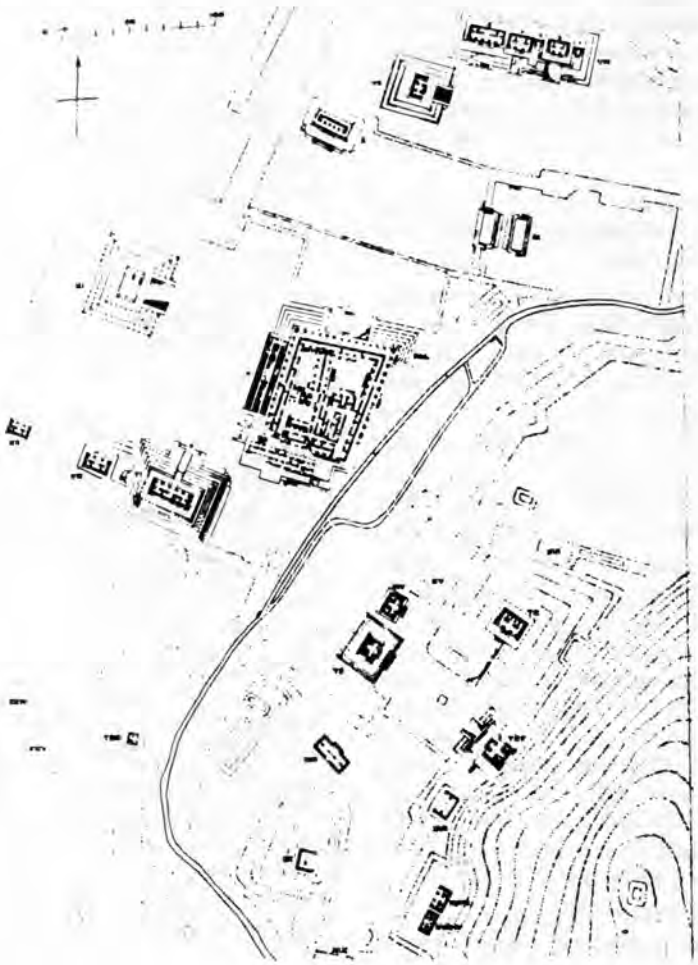
Es siempre conveniente que después de cierto tiempo -sea un lapso corto o largo, según el caso- hacer una revisión sobre lo que ha ocurrido con un determinado tema, sobre todo cuando se trata de un enfoque nuevo, o digamos de una subciencia nueva, y además considerar a la vez el futuro camino a seguir.

El tema aquí a tratar abarca dos diferentes materias, una de amplia

* ***Arquitecto de la Universidad de Stuttgart (Alemania). Restauración de monumentos en la Universidad de Berlín. Profesor de tiempo completo en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara, México. Miembro del Consejo Editorial de los Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.***



1.- Panorámica aérea parcial de la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, vista desde el noroeste en primer término se ve el Palacio, a la derecha El Templo de las Inscripciones y al fondo los templos del sol, de la cruz y de la cruz foliada. Dibujo de Ricardo Gabilondo. 2.- Plano general de la parte central del centro ceremonial de Palenque, Chiapas, PAL = Palacio, TI = Templo de las Inscripciones, TS = Templo del Sol, TC = Templo de la Cruz, TCF = Templo de la Cruz Foliada, TBR = Templo del Bello Relieve. Según Horst Hartung.



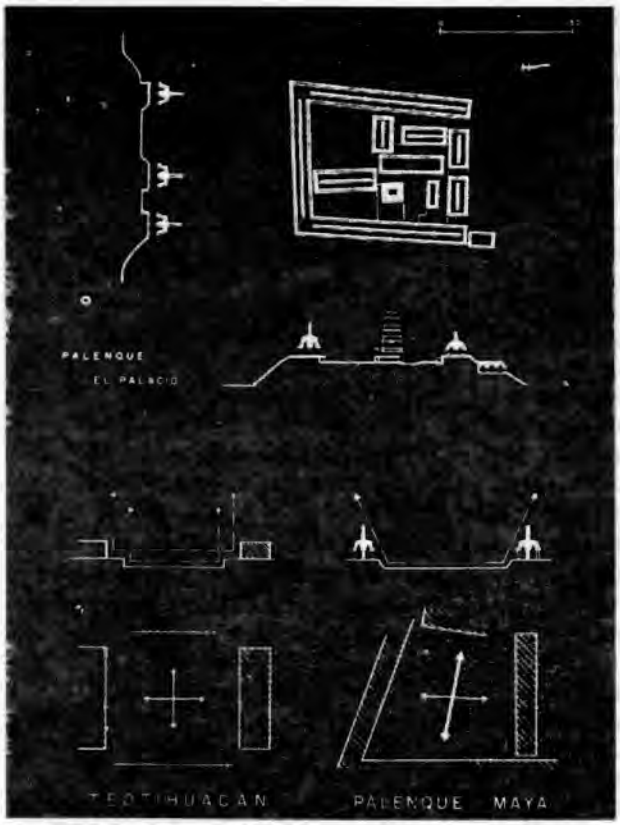
tradición *(Urbanismo)* y otra de formación reciente *(Arqueoastronomía)*. Esta última se originó de la astronomía, pero en corto tiempo incorporó campos de la arqueología, antropología, etnología, sociología, arquitectura y hasta del urbanismo.

¿Cómo unir en una apreciación las dos materias *Urbanismo y Arqueoastronomía?* De ésto hablaré desde mi personal experiencia.

En febrero de 1951 llegué a México como profesor de urbanismo (y también de historia de la arquitectura) a la recién fundada Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara. En la década de los cincuentas me dediqué principalmente al urbanismo actual de entonces. De inmediato me llamó mi atención la arquitectura precolombina. En los años 1960/61 me convencí, por varias circunstancias, que mis contribuciones y posibilidades al urbanismo moderno en México eran algo limitadas. Tuve poco después la suerte de proyectar y ejecutar varias construcciones públicas y privadas en Guadalajara. Esto me relacionó más con la realidad constructiva, que en mi opinión es la misma hoy que hace mil o dos mil años -sólo los medios y los hombres son otros.

En la década de los años sesenta, aparte de mi actividad como arquitecto y en la enseñanza, me ocupé con más empeño del estudio de las culturas mesoamericanas, particularmente en lo referente a su urbanismo, es decir, la distribución de sus pirámides, edificios, monumentos y hasta donde había datos, sobre sus zonas habitacionales dentro del marco socio-económico-cultural, así como sus emplazamientos en los distintos lugares. El resultado de estos estudios fue la publicación de un libro sobre los centros cívicos y religiosos mayas. *(Hartung, 1971)*.

Un amplio escrito mecanografiado previo, tuvo un título ambicioso y a su vez más claro: "Urbanismo de los mayas. Principios de planificación". *(Hartung, 1967)*. Aparte de reconocer frecuentemente la consciente disposición de los elementos arquitectónicos, se mencionó la existencia de posibles direcciones astronómicas. No soy astrónomo, por lo que no pude incluir datos astronómicos precisos e inconfundibles. Esto se prestó a críticas por parte de arqueólogos



3.- Arriba: Planta (vista de los techos) y cortes esquemáticos del Palacio (dibujadas las probables cresterías). Abajo: Plantas y cortes esquemáticos de patios representativos de Teotihuacán y de Palenque. En los cortes están marcadas por líneas interrumpidas las diferentes interpretaciones del espacio resultante. En las plantas destaca la de Palenque por su forma irregular, hacia lo trapezoidal, similar en forma a la indicada interpretación en el corte. Dibujos según Hartung, 1966. **4.-** Corte general por el centro ceremonial en su ubicación en los bajos lomeríos, dominando la llanura y teniendo como fondo a la sierra. El quiebre topográfico es similar a la interpretación espacial de un lado de un patio palencano. El Templo de las Inscripciones (corte y planta) constituye un elemento artificial parecido a la formación natural de la montaña atrás, logrando así una integración al paisaje.

conocidos, empezando en los Congresos Internacionales de Americanistas de 1966 y 1968, cuando presenté en ponencias unas partes aisladas de mis estudios urbanísticos. *(Hartung, 1968, 1972)*. Por un lado, estas críticas eran por un desconocimiento general de lo urbanístico de los arqueólogos, y por el otro, por sus previas experiencias desafortunadas sobre datos astronómicos en combinación con ruinas arqueológicas de los años 30 que resultaron fantasiosas especulaciones. Sorprendentemente las reseñas de mi libro de 1971 resaltaban las referencias a los cuerpos celestes como una contribución nueva e importante dentro de su contexto urbanístico.

Tuve la suerte de conocer en esos años a Michael Coe de la Universidad de Yale, al cual enteré de mis inquietudes. Cuando a principios de 1971 el astrónomo Anthony Aveni, entonces un joven profesor de la Universidad de Colgate (en el Estado de New York), preguntó a Michael Coe que posibilidades existían para realizar observaciones astronómicas en las ruinas de Mesoamérica, éste le indicó comunicarse conmigo. Empezó entonces, con un breve encuentro en la ciudad de México en julio de 1971, una amistad y colaboración que continúa hasta estos días con varios proyectos. Hasta hace poco, estuvimos realizando conjuntamente viajes de estudio a sitios arqueológicos de Mesoamérica casi cada año, y cuyos resultados generalmente han sido presentados en congresos y publicaciones correspondientes.

La importancia de esta colaboración reside en el trabajo interdisciplinario: combina el trabajo de un astrónomo con el de un arquitecto versado en arquitectura precolombina. Según el problema particular, cada uno contribuyó a veces más y a veces menos, pero siempre con el espíritu de un aprecio mutuo. En ciertos casos pedimos además la colaboración de un arqueólogo, de un antropólogo u otro especialista para completar nuestras investigaciones y darles más amplitud y validez.

En las altas culturas de todo el mundo, el acomodo de sus capitales y de sus centros cívicos y religiosos es reflejo de su particularidad. Su planificación -cuyo grado de impacto puede variar desde una disposición inconsciente a unas directrices medulares y precisas- puede ser de trazo geométrico, de trazo orgánico o de disposición aparentemente arbitraria.

En Mesoamérica se puede incluir a Teotihuacán en el primer grupo -los trazos geométricos- aunque con la severa advertencia de que no se basó en un trazo rígido como por ejemplo las metrópolis orientales de Heiankyō (hoy Kioto) y Beijing, así como aquí en México una gran cantidad de las ciudades fundadas por los españoles en el siglo XVI, donde las calles forman una perfecta red (cuadrada o rectangular) y así una visual por estas calles pasa derecho de un extremo de la ciudad al otro, a lo menos en su parte planificada. *(Hartung y Aveni, s.f.)*

El segundo tipo, el brazo orgánico, es más detectable en las zonas habitacionales. Desgraciadamente el interés de la arqueología en asentamientos humanos empezó para Mesoamérica relativamente tarde. Aunque hubo unos estudios aislados y parciales en fechas anteriores, el decisivo impulso vino hasta con Gordon Willey en su publicación sobre un valle en Belice, *(Willey et al, 1965.)* El acomodo de las casas-chozas en forma natural al terreno produce generalmente un emplazamiento orgánico. Esto se reconoce en los "barrios" de Tikal y como conjunto en los 15 barrios de Monte Albán, aunque en ambos casos los levantamientos detallados todavía tienen que precisarse *(Hartung, 1971, 1984b)*. El plano completo de Mayapán, aún sin un trazo definido reconocible en conjunto, incluyó el espacio de todas las chozas, las cuales muestran una preferida orientación hacia el sureste, ésto probablemente también por razones climatológicas. *(Carlson, 1982)*.

La tercera forma de acomodo urbanístico antes mencionada -lo aparentemente arbitrario- es lo más frecuente en los conjuntos mayas, a veces combinada con lo que podemos definir como un trazo orgánico, aunque no con la claridad de, por ejemplo, los típicos trazos medievales europeos.

Palenque

El centro de Palenque sirve aquí como un excelente ejemplo, para lo aparentemente arbitrario, bastante sencillo y fácilmente comprensible. Piedras Negras, en un accidentado terreno frente al río Usumacinta, parece ser mucho más interesante y más complejo, pero hasta hoy es de difícil acceso, y por el lamentable estado de las ruinas y la jungla que las cubre no se pueden realizar las debidas observaciones *in situ*. Contrariamente, Palenque se visita con toda comodidad, y se presta para hacer todo tipo de observaciones. En Palenque se deja sentir todavía excepcionalmente fuerte el impacto de la cultura maya, impreso tanto en el conjunto como en hasta sus últimos detalles. Aparte de referencias de líneas entre los edificios que se pueden deducir de eventos cronológicos, existe una notable conciencia arquitectónica-urbanística que se expresa en el reconocible diseño. Esto es notable tanto en lo construído como en el vacío de sus plazas y patios.

La frecuente interpretación de la irregular ubicación de los edificios en Palenque como resultado de las condiciones del terreno parece una simplista explicación. El acomodo en sí llama la atención y a su vez estimula una búsqueda de su interpretación. Las mismas observaciones en el lugar incitan a unas soluciones. Si captar la masa y el volumen de una construcción no es fácil, el entendimiento del espacio vacío resulta generalmente bastante complicado. Se necesita una capacidad de imaginación espacial, puesto que en su mayoría, las plazas y patios se presentan hoy incompletos. En Palenque, estos espacios vacíos en general se abren hacia arriba, por lo que hay que tratar de entender sus diferentes espacios en etapas de altura a fin de llegar a captar el espacio en su totalidad. *(Hartung, 1976: 127)*.

Las líneas precedentes sirven como una introducción al primer ejemplo que es Palenque, pero aclarando que en esta exposición se mencionarán sólo ciertos aspectos tanto del urbanismo como de la arqueoastronomía, cuando implican una referencia entre ambos. Por ser o haber sido arquitecto y no astrónomo, doy preferencia a lo urbanístico-arquitectónico.

Desde la Primera Mesa Redonda de Palenque en 1973, y la siguiente en 1974, que se realizaron en unas chozas en las afueras del pueblo de Palenque, hemos avanzado bastante, gracias a los trabajos allá presentados, en nuestro conocimiento sobre este sitio arqueológico. Particularmente reveladoras fueron las interpretaciones de los glifos y consecuentemente el establecimiento de la secuencia cronológica de los gobernantes. En lo urbanístico destacó la opinión de que con bastante facilidad los mayas de Palenque pudieron haber establecido un trazo con referencias en ángulos rectos entre los edificios, a pesar de lo accidentado del terreno, basándose en una orientación uniforme, no muy diferente a la de Teotihuacán. Sin embargo, prefirieron ese trazo singular suyo que se basó en referencias entre los edificios y particularmente en el enfoque-dirección hacia la tumba de su primer gran gobernante Pacal.

Además, se han identificado unas direcciones astronómicas relacionadas con los edificios. Lo más obvio de estas orientaciones está en el Templo del Sol, el cual dirige su fachada a la primera luz del sol en el solsticio de invierno, tomando en consideración la altura de la montaña al oriente. A su vez, su puerta central se encuentra sobre una línea visual desde el Templo de la Cruz Foliada hacia la puerta central del Templo de las Inscripciones, aunque aquí ésta no es directamente visible, pero sí su posición es reconocible. La referencia a la tumba de Pacal parece reforzarse con otra visual que se puede trazar desde una tumba más antigua (con un ¡psicoducto!) en el Edificio XVIII-A pasando por una tumba en el Edificio XXI, cuyo lugar parece haber sido elegido sobre esta "invisible" línea.

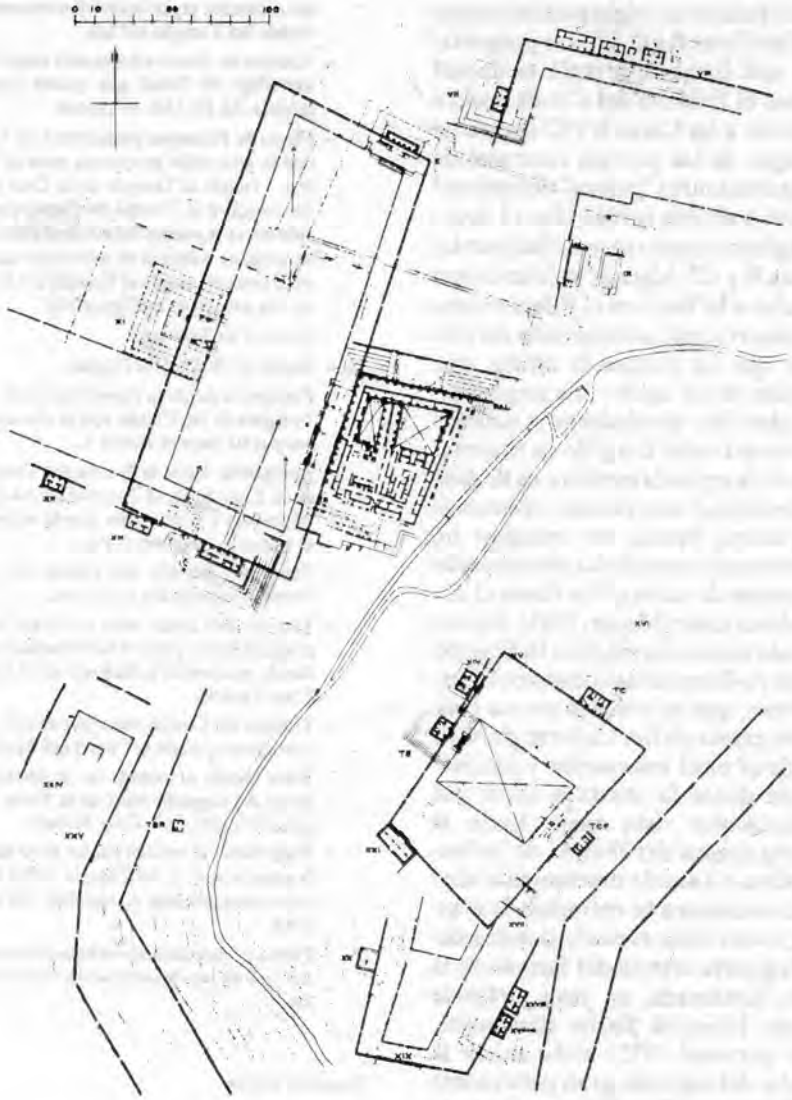
El paño del Templo de las Inscripciones prolongado hacia el oriente parece dirigirse a la puerta del Templo de la Cruz, pero mediciones de precisión revelaron más bien un punto un poco al frente. Este lugar fue propuesto para el sitio original de la Estela 1 de Palenque, más acertado que un lugar en el eje de la construcción. Una posición muy similar tiene la Estela 15 al frente del Templo 0-13 en Piedras Negras erigida unos 93 años más tarde. El parecido de esta éstela 15 con la Estela 1 de Palenque es sorprendente, ambas de un significado histórico y distintivas en el sentido urbanístico. (Hartung, 1985: 18). La reconstrucción de la Estela 1 en una fotografía tomada desde la Torre demuestra su impre-

sionante y dominante posición en el conjunto.

Viendo desde la Estela 1 de Palenque el sol se pone en el solsticio de verano sobre la tumba de Pacal. Este edificio a su vez forma parte de una hierofanía en el solsticio de invierno: una depresión en la cresta de las elevaciones montañosas al surponiente permite "el único momento del año en el que la luz solar directa baña el frente del templo o su interior. ...Al hundirse más el sol, la luz se enfoca sobre el Dios L. ...El último rayo de luz del solsticio de invierno que baña a Palenque cae a los pies del Dios L." La investigadora Linda Schele describe también la otra hierofanía al mismo tiempo, cuando se ve el sol "entrar a la tierra" sobre el centro aproximado del Centro de las Inscripciones visto "desde la mayoría de los puntos del Palacio. ...El ángulo de entrada parece ser muy similar al ángulo del primer tramo de las escaleras que llevan a la tumba. En otras palabras, el sol del solsticio de invierno entra al mundo subterráneo a través de la tumba de Pacal, y el evento representado simbólicamente en la tapa del sarcófago se reproduce literalmente cada solsticio de invierno" (Schele, 1980: 75).

La fachada poniente del Palacio con su Casa D -desde donde se observa bien la mencionada puesta del sol en el solsticio de invierno- tiene una orientación que enfrenta la puesta del sol el día en que el sol pasa por el cenit en Palenque (dentro de 1/4 de grado) y además dentro de 1/2 grado la puesta de la Pléyades. (Aveni y Hartung, 1979: 176).

Uno de los edificios más antiguos hoy visibles en Palenque es el llamado Templo del Conde (Estructura VII). Su frente se dirige al punto de la salida de Sirio, con una orientación muy cercana a la de Teotihuacán, compartida también con la de la Casa E del Palacio, edificio que con el Tablero Ovalado muestra la conocida entronización de Pacal. Durante una visita en 1978 me llamó la atención en el Templo del Conde un ducto en la parte sur de la crujía al frente. En su eje queda visible la puerta central de la Casa C, pero como el ducto pasa por el muro con una inclinación hacia el sureste y horizontal, queda perfectamente visible la Casa B del Palacio. La Casa A-D que forma la parte nor-



5.- Plano del conjunto de la parte principal del centro ceremonial de Palenque. Están marcadas las delimitaciones de los espacios exteriores reconocibles: con líneas delgadas e interrumpidas a nivel de las plazas, con líneas más gruesas y llenas a la altura de los edificios mismos (con algunas interrupciones donde la delimitación es relativa). Se subrayó además la forma natural de la cuenca. Todo es solamente indicativo, puesto que el espacio es diferente según las alturas. Se sobreentiende, que el espacio exterior se puede únicamente apreciar y valorizar en el mismo lugar. Según Horst Hartung.

te del Palacio se erigió posteriormente a las Casas B y C. Uno se pregunta: ¿en qué fecha se arregló el ducto? Como el Edificio del Conde parece anterior a las Casas B y C: ¿había en el lugar de las puertas centrales de estas casas otros "puntos" distintivos? o más probable quizás ¿fue el ducto arreglado cuando ya se definieron las Casas B y C? Algunas publicaciones señalan a la Torre en el Palacio como un observatorio astronómico sin más base que su destacada altura, que permite desde arriba una amplia vista sobre los alrededores y naturalmente del cielo. Un glifo en el arranque de la segunda escalera ha llevado a mencionar una posible referencia al planeta Venus, sin embargo un concienzudo estudio ha interpretado los restos de estos glifos como el inicio de un texto (Mayer, 1983). No veo en este momento ninguna indicación a una re-ferencia astronómica en esta torre, que es notable por su concepto constructivo. La torre permite desde el nivel intermedio y precisamente desde la abertura norte una espectacular vista tanto hacia la puerta central del Templo de las Inscripciones (donde exactamente abajo se encuentra la entrada a la cripta!), como hacia el punto donde existía la puerta central del Templo de la Cruz Enramada, en cuya pirámide -según Heinrich Berlin (comunicación personal 1972)- debe existir la tumba del segundo gran gobernante de Palenque, Chan Bahlum. (Nota 1)

NOTA 1

Las visuales están enmarcadas en ambos casos por los paños verticales del ancho muro central coincidiendo con las esquinas exteriores sur de las aberturas oriente y poniente respectivamente, mientras la otra delimitación se forma con los cantos interiores norte de las mismas aberturas correspondientes. En ambos casos las puertas centrales (en el Templo de la Cruz Foliada debe reconstruirse su ubicación, que se encuentra un poco a la derecha de la gran puerta visible, que es la del muro central) parecen estar con bastante precisión en los ejes visuales. (Hartung, 1976: 134).

- Fotografía aérea del centro de Palenque, 1977.
- Palenque, plano arreglado para formar un trazo rectangular.
- Palenque, plano presentado en 1974 con las líneas dirigidas hacia la puerta central del Templo de las Inscripciones, punto de referencia a la tumba de Pacal.
- Fotografía tomada unos días después del solsticio de invierno de 1975, cuando los primeros rayos del sol iluminaron el frente del Templo del Sol.
- Cabeza de estuco encontrada abajo del sarcófago de Pacal, que quizás representa a Ah Po Hel, su esposa.
- Plano de Pelenque presentado en 1980 con la ubicación propuesta para la Estela 1 frente al Templo de la Cruz y la referencia a la Tumba de Pacal, dirección hacia la puesta del sol en el solsticio de verano. Además se marcaron las líneas trazadas desde el Templo del Conde (en detalle en la Figura 10).
- Estela 1 de Palenque.
- Estela 15 de Piedras Negras.
- Fotografía desde la Torre: Grupo de los Templos de las Cruces con la ubicación propuesta para la Estela 1.
- Fotografía desde la Puerta del Templo de la Cruz hacia el Templo de las Inscripciones y la dirección donde se pone el sol en su extremo norte.
- Plano del Templo del Conde con las líneas mencionadas en el texto.
- Templo del Conde, vista por el eje de la crujía al frente y por el tubo hacia el sur, donde se aprecia la fachada de la Casa C del Palacio.
- Templo del Conde, vista por el tubo en el muro sur y hacia la Casa B del Palacio.
- Vista desde el centro de la abertura norte del segundo nivel de la Torre hacia el Templo de la Cruz Foliada.
- Vista desde el mismo punto, pero hacia la puerta central del Templo de las Inscripciones. Ambas fotografías del año 1968.
- Planta del segundo nivel de la Torre con el trazo de las visuales antes mencionadas.

Notas del Editor:

1.- Las ilustraciones que hemos enlistado corresponden a las originalmente presentadas por el autor en su conferencia y que desafortunadamente no pudimos obtener para ilustrar adecuadamente el presente artículo.

2.- La bibliografía citada por Horst Hartung en su conferencia se rehizo en base a las referencias de su obra con las que contábamos, a excepción de algunas como las de Linda Schele, 1980; Carson, 1982; Mayer, 1983; Gordon Willey, 1965; Anthony Aveny y Horst Hartung, 1979.

Se puede consultar la bibliografía en el "Curriculum vitae de Horst Hartung Franz", en este Cuaderno de Arquitectura Mesoamericana, en las páginas 91 a 96.

Bibliografía

Aveni, Anthony F. y Horst Hartung

1975 "Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies". In *Native American Astronomy* (Anthony F. Aveni, ed.), pp. 111-129. University of Texas Press, Austin and London.

1975 "Possible astronomical orientations in ancient America". En: Archaeostronomy in *Precolumbian America*. Anthony F., Aveny, ed., pp. 163-190. University of Texas Press, Austin.

1976 El espacio exterior en el centro ceremonial de Palenque", In: *The Art, Iconography and Dynastic History of Palenque*, parte III, editado por Merle Greene Robertson, pp. 123-135. Robert Louis Stevenson School, Pebble Beach, California.

1981 "The Observation of the sun of the time of Passage through the Zenith in Mesoamerica, archaeoastronomy". Supplement to journal for the history of astronomy, No. 3, 551-570.

1982 "Precision in the Layout of Maya Architecture". In Anthony F. Aveny and Gary Urton, eds. *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics*, (Annals of the New York Academy of Sciences, 385), pp. 63-80.

1984 "Alignments in architecture and sculpture of maya centers: notes on Piedras Negras, Copán and Chichén Itzá", Ibero-Amerikanisches Archiv, N. F. Jg 10 H. 2 Berlín, pp. 223-240.

1984 "El Tablero de Oaxaca - Notas sobre un elemento arquitectónico precolombino". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (El Tablro-talud y otros perfiles arquitectónicos 1), número 2, julio. Facultad de Arquitectura, UNAM, México. pp. 67-74.

Aveni, A. F., Hartung, H. and Kelley, J. C.

1982 Alta Vista (Chalchihuites), astronomical implications of a Mesoamerican ceremonial outpost at the Tropic of Cancer. *American Antiquity* 17, 316-335.

Hartung, Horst

1969 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas". En: Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas, Universidad Central: Boletín, II: 127-137, Caracas (also published in *Actas del XXXVIII Congreso Internacional de Americanistas* (1968), 4: 17-26, Stuttgart-München, 1972).

1970 "Notes on the Oaxaca Tablero", *Bulletin of Oaxaca Studies,* Nr. 27, Mitla (Oaxaca).

1971 **Die Zeremonialzentren der Maya,** Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, Austria.

1972 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas. Influencia de los Conocimientos Astronómicos en el Acomodo de las Construcciones". *38. IAK 4: 17-26, Kommissions-Verlag Klaus Renner,* Stuttgart-München (1968).

1977 "Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies: " In: Native American Astronomy, edited by Anthony F. Aveni, pp. 111-129. University of Texas Press, Austin.

1980 "Arquitectura y planificación entre los antiguos mayas". Posibilidades y limitaciones para los estudios astronómicos", Astronomía en la América antigua, México. A. F. Aveni, ed. Siglo XXI editores, pp. 145-167.

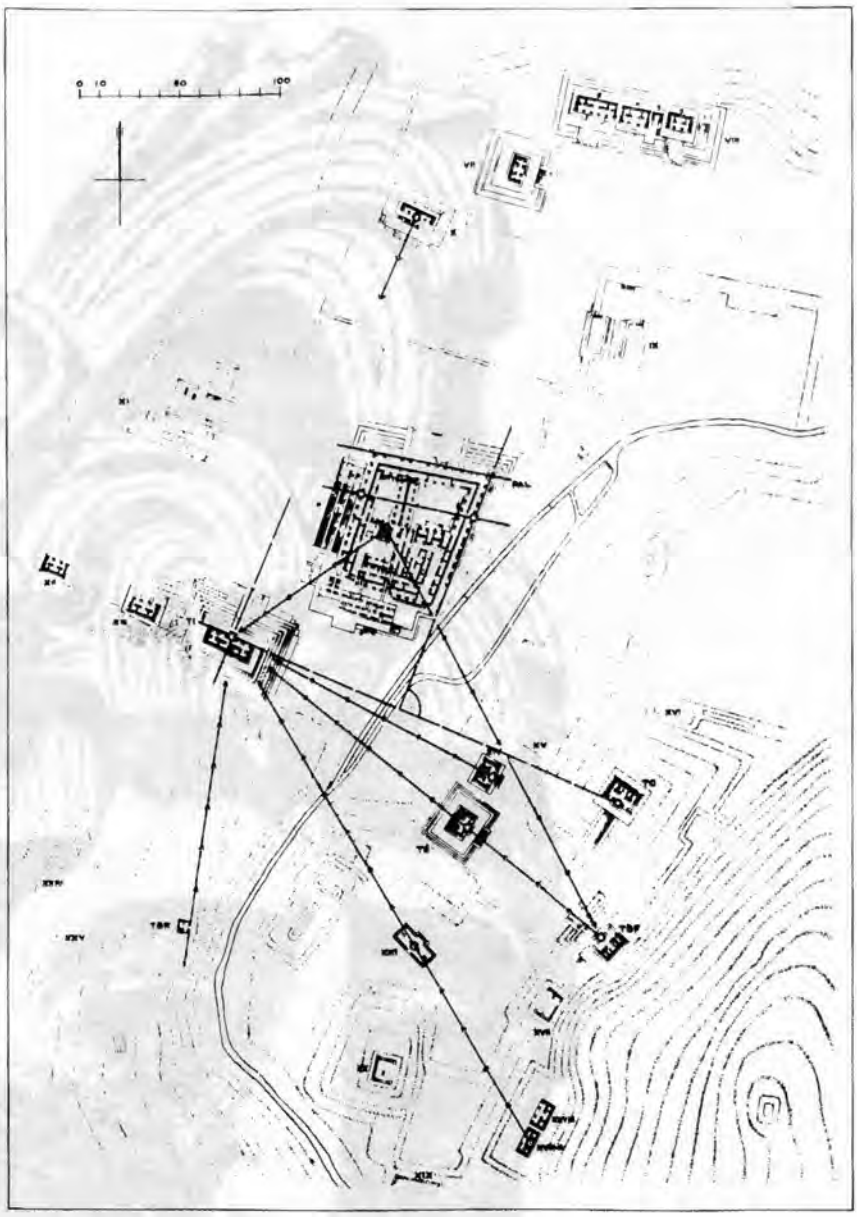
1980

"La disposición espacial de los monumentos en Piedras Negras". En: *La Antropología Americanista en la Actualidad. Homenaje a Raphael Girard,* 1: 211-218. México. Editores Mexicanos Unidos.

Schele Linda

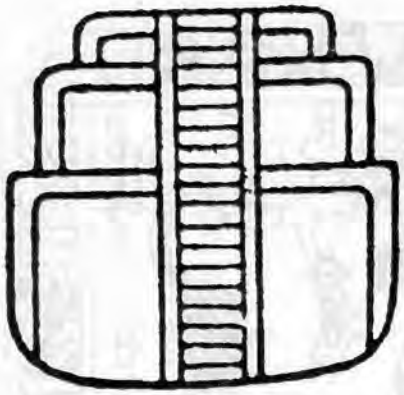
1974 "Observations on the Cross Motiv at Palenque". *Primera Mesa Redonda de Palenque.* Part I: 41-61.

s. f. "The Attribution on Monumental Architecture to specific rulers at Palenque", Contribución al XLI Congreso Internacional de Americanistas celebrado en 1974 en México.



6.- Plano del conjunto con las líneas que desde puntos importantes (puertas de templos y tumbas) se relacionan con la puerta central del Templo de las Inscripciones (que corresponde en su ubicación a la entrada a la cripta de abajo. Según Horst Hartung.

Cabeza de estuco hallada al pie del sarcófago, en la cripta secreta de Palenque; dibujo de Paul Gendrop • *Stucco head found at the foot of the sarcophagus in the secret crypt at Palenque (drawing by Paul Gendrop).*



ENTRE CONCEPTO Y EJECUCIÓN. APUNTES SOBRE LO CREATIVO EN LA ARQUITECTURA MAYA PRECOLOMBINA

Horst Hartung † *

In this article, the author presents his point of view about the concept and the execution of mayan precolumbian architectonic works, specifically related with its development aspects. He also indicates that in Mesoamerica there are not concrete data, such as the information found about european architecture, where they have established some outstanding moments that allow the recognition of creating anything new.

Izquierda: 1.- Cabeza de estuco hallada al pie del sarcófago en la cripta secreta. Dibujo de Paul Gendrop. **Viñeta:** Glifo 685 (Pirámide) del Catálogo de Jeroglíficos Mayas.

* ***Arquitecto de la Universidad de Sttutgart (Alemania). Restauración de monumentos en la Universidad de Berlín. Profesor de tiempo completo en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara, México. Miembro del Consejo Editorial de los Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.***

• *Contribución al Segundo Coloquio Internacional de Mayistas, en la ciudad de Campeche, Agosto, 1987.*

Hartung, Horst, "Concepto y Ejecución en la Arquitectura Maya Precolombina", en: *Memorias del Segundo Coloquio Internacional de Mayistas* (17-21 de agosto de 1987), volumen 1, paginas 117-125. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas,1989.

En esta contribución se tratará de exponer el camino que pienso yo pudo recorrerse entre el concepto y la ejecución de obras arquitectónicas mayas precolombinas, particularmente desde el aspecto de su realización práctica.

Que yo sepa, no existen datos concretos en relación a este proceso en Mesoamérica. En cambio, durante el desarrollo de la arquitectura europea se han establecido ciertos momentos sobresalientes que nos permiten reconocer la creación de algo nuevo, algo que marcó la trayectoria a seguir dentro de lo arquitectónico por años, decenios y hasta por siglos.

Aquí vamos a recordar tras de estos eventos que constituyeron el comienzo de eras nuevas, generalmente designadas como el Románico, el Gótico y el Renacimiento. Podemos fijar y precisar la fecha y el lugar de estos acontecimientos, los cuales estuvieron siempre relacionados con una personalidad excepcional:

1) El obispo Bernwardo con la iglesia de San Miguel en Hildesheim (Alemania) alrededor del año 1000 para el Románico.
2) El abad Suger con la iglesia de Saint Denis, al norte de París, construída entre 1140 y 1144, que inicia el Gótico.
3) Brunelleschi con el Hospital de los Inocentes en Florencia, que se comenzó a construir en 1419 y que es punto de partida para el Renacimiento.

No es materia aquí entrar en detalles, bastante conocidos, sobre estos tres ejemplos; sin embargo, queremos destacar un rasgo especial común a todos ellos: tanto los elementos constructivos como los formales de cada uno de estos movimientos existían ya con anterioridad, pero debido a una integración fresca y genial de los mismos, se creó algo *nuevo.*

Los antes mencionados impulsores intelectuales estuvieron conscientes que se estaba gestando algo original, particularmente el abad Suger de Saint Denis, quien dejó sus pensamientos e intenciones en el texto de *Liber de consecratione ecclesiae.*

Nota 1 Escribió Focillon (1938: 37):

> "Saint Denis n'est pas seulement un chef-d'oeuvre. C'est un fait, considérable dans l'histoire de la civilisation médiévale, et c'est un homme. Nous ne connaissons pas le grand artiste qui l'a élevé, mais celui qui l'a concu, animé de son souffle et de la poésie de sa vie, nous l'avon tout antier. Suger, abbé de Saint-Denis ..."

Los dos primeros dirigentes fueron guías espirituales, no maestros constructores; el tercero fue orfebre de oficio antes de ocuparse de la arquitectura.

¿Podemos acaso encontrar casos semejantes en la zona maya y detectar este proceso desde la idea o el concepto de una obra arquitectónica hasta su realización?

El centro cívico-ceremonial de Palenque puede servirnos en nuestro intento de presentar aspectos de desarrollo arquitectónico, que aunque no tan claros como los mencionados ejemplos europeos (a lo menos hasta ahora) sí resultan detectables. En Palenque encontramos un notorio cambio en la arquitectura durante el gobierno del soberano de Palenque conocido como Pacal a quien se le atribuye la realización (directa o indirecta) de obras que se distinguen por una construcción más ligera y con espacios interiores más amplios, en contraste con la pesada arquitectura anterior que se manifestó largamente en el corazón de la zona maya, el Petén, y que se extendió sobre la zona intermedia, a todo lo largo del río Usumacinta (Gendrop, 1974, Griffin, 1985).

Me atrevo a proponer una posición para Pacal similar a las de Bernwardo y de Suger respecto a una arquitectura nueva, posiblemente no tan trascendental, pero no por eso menos determinante, dentro del marco maya. Quizás los glifos -en este momento todavía no íntegramente descifrados- nos lo aclararán en un futuro.

En nuestro tiempo, para la ejecución de una obra arquitectónica se establece un programa y enseguida se procede a pedir varios proyectos de los cuales se elige el más conveniente según el criterio reinante. En la arquitectura maya solamente podemos especular sobre este delicado punto de la cristalización de un proyecto, pero dada la posición divina del gobernante Pacal -y la trayectoria de su obra constructiva- podemos suponer que tales decisiones tanto del concepto como de la realización fueron hechas por él mismo, en particular en su gran obra terminal, el Templo de las Inscripciones; interpretaciones recientes de los glifos parecen dar validez a estas elucubraciones.

Nota 2

El Tablero de los 96 Glifos tiene en B3-B4 un texto que se puede traducir como "Mah K'ina Pacal, señor de la pirámide, gobernador de Palenque", según Closs, en Schávelzon, 1982: 118. Kelley (1976: 136) atribuye a Knorosov la sugerencia de la lectura del glifo T685 como *mul* (=pirámide

2,- Tapa del sarcófago de la cripta del Templo de las Inscripciones en Palenque, Chiapas. Calca de Linda Schele.

3.- Vista exterior de la escalinata y entrada al Palacio en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas. **4.-** Vista de patio interior del Palacio en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, en la que se observan los sistemas de escalinatas, alfarda antropomorfa, pilares de la bóveda y un interesante sistema constructivo a base de nichos polilobulados que permiten una sensación de aligeramiento y amplitud, muy característica de la arquitectura palencana. Fotos de Juan Antonio Siller.

5.- Vista frontal del Templo del Sol en la zona arqueológica en Palenque, Chiapas. Basamento con escalinata y alfarda y Templo con pilares y friso estucado rematando con una crestería. Foto de Juan Antonio Siller.

en yucateco) y que en Palenque este glifo con prefijos y subfijos se puede leer como *ah mul* "constructor de pirámide". Este glifo, además de en el Tablero de los 96 Glifos, aparece en el Tablero del Palacio, en el del Templo del Sol y en el del Templo de la Cruz. En este último, los glifos con el T685 (I1) enmarcan en parte a la figura que se ha identificado como Pacal, en este caso ya muerto. En 1972 Kubler había ya designado a esta efigie de baja estatura como el "*He of the Piramid*" o el *Piramid-Maker*" (Schele, 1976: 12-14, Figura 6).

Analicemos los elementos característicos principales que constituyen esta construcción:

- una majestuosa tumba, digna de una gran personalidad;
- una pirámide de múltiples plataformas cubriendo la tumba;
- un edificio que cumple con las obligadas orientaciones;
- una ubicación dominante dentro del conjunto;
- una extendida plaza al frente para la realización de funciones rituales.

Estas resultantes fueron sin duda el producto de bien puntualizadas y pre-establecidas demandas; un concepto bien definido, de algo ya existente en la mente, conduce a una acertada ejecución, naturalmente si también se proporcionan los medios materiales para su realización. Aunque se supone que al concebirse la idea debe también estar incluída la posibilidad de su realización.

En tanto no contemos con datos convincentes escritos, dependemos de suposiciones y/o implicaciones. ¿Acaso existieron planos y/o dibujos y hasta maquetas que nos enseñaran algo de la fase intermedia entre la idea y la realización de estas construcciones antiguas?

La revisión de una amplia recopilación de representaciones de arquitectura en la arqueología mesoamericana (Schávelzon, 1982), mostrando pinturas, graffiti, relieves y maquetas, nos hace concluir que éstas más bien parecen haber sido hechas siguiendo ejemplos existentes, por su forma bastante simplificada y realizada a veces por alguien sin conocimientos técnicos, aún rudimentarios. Estas representaciones no pudieron haber servido como proyectos para construcciones y raras veces muestran detalles que pudieran haberse usado como datos característicos. Con las llamadas maquetas de Oaxaca se ha demostrado que ante todo fueron objetos de un significado simbólico o ritual, pero de ninguna manera eran verdaderas maquetas en el sentido actual, como un modelo a escala reducida de la futura construcción (Hartung, 1977).

Esto no excluye que pudiera haber existido entre los mayas un dibujo, un relieve o una forma tridimensional que representara de una manera concisa la esencia de una construcción por hacerse o quizás ya realizada. Hasta el momento ignoro que haya algún ejemplo de este tipo. Como una muestra comparable menciono un dibujo de una obra moderna realizada en la ciudad de México en 1953, la que desgraciadamente ha desaparecido.

Su autor, un artista contemporáneo, Mathías Goeritz, resumió en un pequeño dibujo sus ideas sobre un proyecto de un museo experimental, *El Eco*. Al realizarse la obra, la dirigió él mismo, supervisándola cons-

tantemente porque no hubo planos; es decir, se realizó la construcción por indicaciones directas de su "arquitecto". En muchas obras actuales es frecuente tomar decisiones sobre la marcha, por la falta de una completa planificación o diseño, o es el resultado de una deficiente imaginación del espacio o volumen final. En el caso de *El Eco* sin embargo, sí existió la visión total, al mismo tiempo que su futuro uso como un centro cultural.

El expresivo dibujo ideográfico de este ejemplo, ejecutado hace algo más de 30 años, es la documentación de un estado intermedio entre el concepto y la realización. Esta representación no es fácil de captar para el que no está acostumbrado a entender un dibujo concentrado en pocas, pero significativas líneas y superficies que indican tanto espacios profundos como elementos plásticos. No contiene datos claros de los cuales se pueda derivar directamente la futura construcción. En cambio, para Matías Goeritz, su creador, eran más que suficientes, puesto que él ya tenía en la mente su visión total, aunque el dibujo pueda haber servido como apoyo a sus ideas. Al igual que el autor de *El Eco,* los arquitectos en tiempos pasados pudieron haber trabajado en una forma similar.

Hablaré ahora de mi propia experiencia como arquitecto para confirmar lo antes dicho. Un mercado en la ciudad de Guadalajara, ocupando una manzana de 60 x 90 metros, fue esencialmente concebido a base de imágenes en la mente, tanto sus plantas como sus cortes y en particular las dimensiones de sus espacios interiores. Para su aprobación se hicieron después los dibujos correspondientes, necesarios también para elaborar presupuestos y para la realización de la obra. No eran admisibles las decisiones "sobre la marcha", porque existió un contrato estricto y la construcción exigió un tiempo limitado y previamente determinado. Una gran maqueta se entregó cuando el mercado estaba ya en plena construcción a principios de 1962, pero ni la maqueta ni las perspectivas permiten una apreciación espacial plena de los interiores y menos aún las relaciones entre los diferentes espacios interiores, no hablemos de consideraciones sobre la iluminación y la ventilación.

La razón por la que hemos expuesto estos anteriores ejemplos de las ciudades de México y de Guadalajara al hablar de la arquitectura monumental de la zona maya es que estos edificios modernos nos demuestran que lo decisivo al realizarlos fueron el concepto y su visualización *(Nota 3).* Es obvio que en la arquitectura maya no hubo un procedimiento de dibujo de planos tal como ocurre en un despacho de un arquitecto actual.

Nota 3

Datos sobre el primero de estos edificios se encuentran en el libro "Matías Goeritz" de Olivia Zúñiga, 1963: 30-33, Figuras 92-100 y en el libro del mismo título de Federico Morais, 1982: 30-35, Figuras 61-75. La segunda construcción se publicó en 1962 en "Arquitectura-México", No. 80, pp. 262-265 y en 1963 en "L'architecture d'aujourd'hui", No. 109, p. 61, París.

El elemento básico en la organización de los espacios interiores de la arquitectura maya fue la crujía techada con la llamada "bóveda maya" que por su forma de construcción en saledizo no permitió cubrir grandes claros. Estos espacios interiores resultaron bastante uniformes y sólo encontramos pequeñas variantes en las dimensiones y diferencias en los terminados.

Durante el reinado de Pacal en Palenque tuvo lugar la ya mencionada evolución de las bóvedas y el consecuente aligeramiento estructural, lo que dió a los espacios una mayor amplitud y continuidad.

En los Templos de las Cruces se logró una aún mayor sensación de amplitud y elevación del espacio interior por medio de un arco transversal sobre la puerta principal interior y de nichos laterales que horadaron la parte alta del muro central.

Este afán hacia un mayor espacio interior, aunque imitado sólo al paso por el muro central, llega sin duda a su máximo en el arco trilobulado de la Casa A, obra del gobernante Kan-Xul, cuya configuración particular recuerda a los arcos moriscos.

Nota 4

Su probable función ha sido sugerida por Griffin, 1985: 6 y Figura 6, y su ubicación especial analizada por Hartung, 1980: 78-79.

Más que en la realización de angostos espacios interiores, la arquitectura maya se concentró en la creación de amplios espacios exteriores, que las condiciones climatológicas hicieron adecuados para la realización de funciones cívicas y rituales (Hartung, 1976).

Si se trata el diseño de plazas hay que recordar la muy antigua disposición de las chozas-habitación alrededor de un patio cuadrado o rectangular; más tarde, con edificios de material pétreo se llegó hasta a soluciones de patios cerrados; pero en este ensayo se analizarán primordialmente las grandes disposiciones urbanísticas. No se considerarán tampoco la elección misma de un sitio y su orientación general (tratadas en Aveni & Hartung, 1986), sin embargo lo particular de la distribución de los edificios permitirán ciertas conclusiones sobre la realización. Obviamente cada centro y ciudad tuvo su propia idiosincrasia en la planeación de su conjunto, pero pueden determinarse varios denominadores comunes o similares.

Si a Pacal le asignamos una transformación revolucionaria de la arquitectura palencana, a su hijo y sucesor, Chan-Bahlum, debe dársele crédito en la creación de un espacio abierto extraordinario, la Plaza de los Templos de las Cruces (Hartung, 1976).

A pesar de su ruinoso e incompleto estado actual y a la vegetación que hoy la tapiza, esta plaza retiene aún la particular grandiosidad espacial de los conjuntos excepcionales, calidad apreciable más por intuición que por un análisis racional.

Si colocáramos a la Estela 1 en su emplazamiento propuesto (Hartung, 1985), asimétrico frente al Templo de la Cruz, se convierte en un fuerte acento plástico dentro de la plaza, además de que así formaría parte de una relación visual entre ésta y el algo distante Templo de las Inscripciones. Un paradigma similar posterior en Piedras Negras permite imaginar esta propuesta ubicación para la singular Estela 1 de Palenque.

6.- Templo de la Cruz, en Palenque, Chiapas. Se puede apreciar la amplitud del espacio interior a base de sistemas de aligeramiento en la bóveda.
7.- Templo de la Cruz Foliada, Palenque, Chiapas. Fotos de Juan Antonio Siller.

Nota 5

> Estos casos de ubicación de un monumento dentro de los conjuntos de Palenque y Piedras Negras suscita comparaciones con ejemplos europeos medievales, como la colocación de las estatuas ecuestres en sus respectivas plazas en Padua y Venecia (Hartung, 1985, nota 2).

No es fácil representar gráficamente el espacio de la mencionada Plaza de los Templos de las Cruces. Las perspectivas y hasta las maquetas mostrarían solamente algunos de sus aspectos y en ellas haría falta la relación con el ser humano, o sea el estar en el espacio y apreciarlo, es decir estar *in situ*. Durante la Segunda Mesa Redonda de Palenque (1974) la contribución dedicada al espacio exterior de este sitio se limitó a presentar en el plano de este conjunto una linea a nivel de la plaza y otra a nivel aproximado de los templos para indicar la forma trapezoidal del volumen espacial. Con ésto se puede apreciar la sorprendente concordancia entre este último y la forma constructiva de los basamentos piramidales, concepto formal que se repitió así mismo en la parte superior de los templos con el inclinado extradós de las bóvedas y el remate en las cresterías (Hartung, 1976). Falta además añadir que ésto -la masa construída y el vacío que la rodea- parecen ser un eco del paisaje que los contienen, conformándose así una excelente integración arquitectónica-urbanística que pocas veces se logra.

En la búsqueda de datos definitivos sobre las ubicaciones y orientaciones particulares de los edificios en Palenque se encontraron entre los más convincentes que la fachada del Templo del Sol se enfrenta exactamente al sol saliente el día del solsticio de invierno, en tanto que este mismo astro ilumina al momento de ponerse en ese mismo día una parte distintiva del Templo de la Cruz (Carlson, 1976). Una visual desde el Templo de la Cruz Foliada pasando por el centro del Templo del Sol, llega a un punto del Templo de las Inscripciones (su puerta central), bajo el cual, directamente, se encuentra la tumba de Pacal, lugar que a su vez es el punto focal de varias lineas visuales provenientes de otros edificios y de la ya mencionada Estela 1 frente al Templo de la Cruz (Hartung, 1976).

La aparente arbitrariedad de la ubicación de las estructuras en los conjuntos mayas ha encontrado en muchos ejemplos una explicación y justificación (Nota 6). Desde principios de la década de los 70, la nueva ciencia de la arqueoastronomía, ha podido definir varias notables orientaciones astronómicas en las construcciones, las cuales, por medio de referencias interdisciplinarias, ha demostrado que se encuentran relacionadas en contextos culturales que se corresponden (Aveni, 1980).

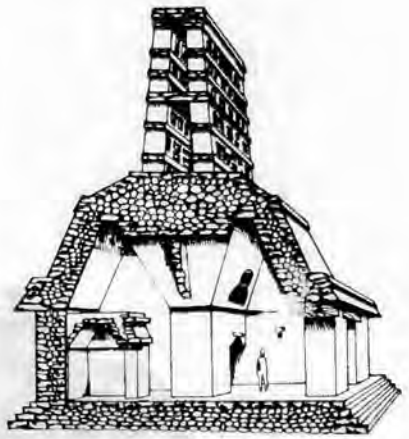
Nota 6

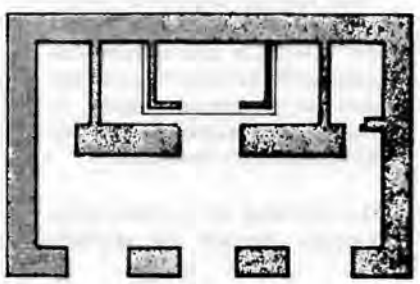
> Si los mayas lo hubieran deseado, hubieran podido realizar en el centro de Palenque un trazo rectangular haciendo unos pocos cambios en la disposición de los edificios (Hartung, 1976: 125, comparación entre el trazo actual y un posible trazo rectangular de fácil acomodo. Figuras 3 y 4).

El reconocimiento del caracter histórico de los glifos alrededor de 1960 ha sido la clave para la asignación de monumento y edificios a varias personalidades, principalmente gobernantes. Esto permitió encontrar referencias visuales y lineales entre varios edificios y/o puntos especiales de estos (como sus puertas), lo que ha conducido a algunos esquemas que no pueden ser fruto de la casualidad. El sitio de Piedras Negras por su abundancia de datos glíficos fue en particular un ejemplo excelente para estas investigaciones (Hartung, 1971).

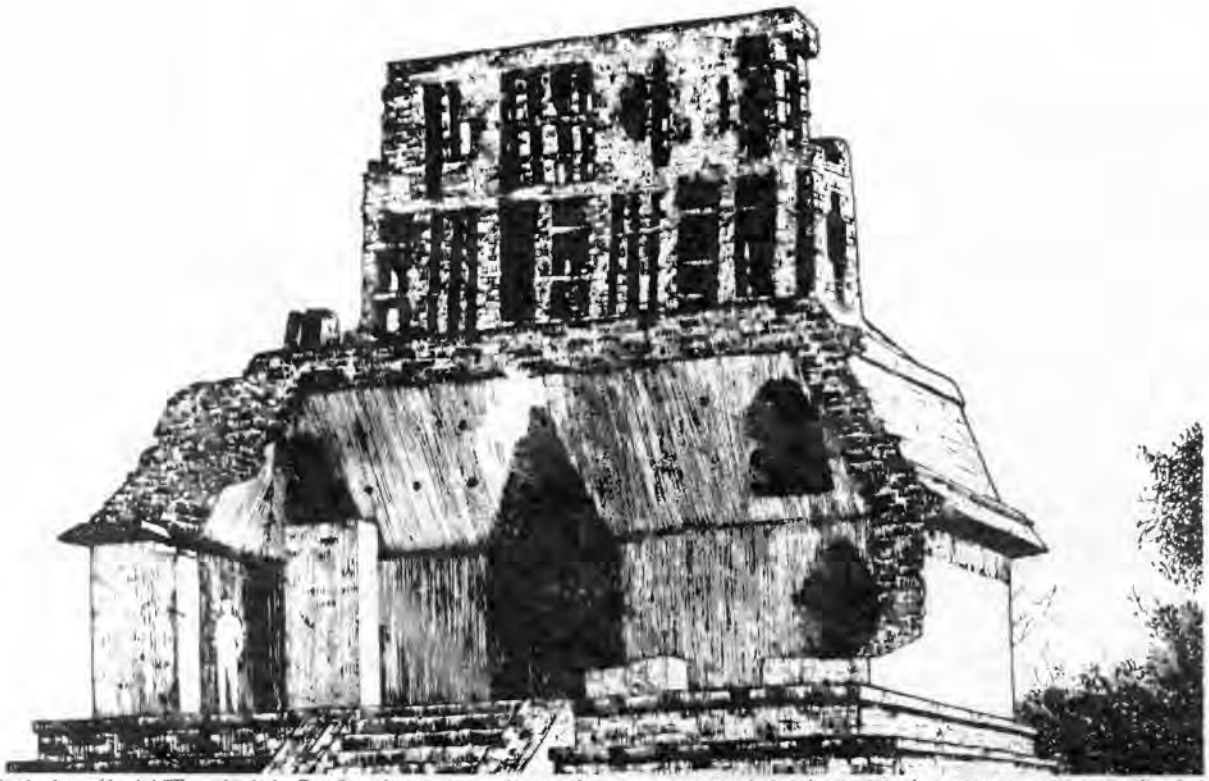
Si previamente se establecen las referencias culturales-históricas que son determinantes para establecer los puntos claves y las orientaciones, la ubicación de los edificios en el terreno resulta casi obvia, parecido al que seguiría tal vez un arquitecto de hoy en sus obras, particularmente en las urbanísticas. Naturalmente en la antigüedad estas consideraciones fueron sin duda, o largamente discutidas en la comunidad o (lo más probable) decididas intuitivamente y de inmediato por el gobernante.

En la mayoría de los centros mayas, actualmente en gran parte en ruinas, se han encontrado razones para la situación y acomodo de sus construcciones, como en Piedras Negras,





8 y 9.- Planta y corte-perspectiva del "Templo de la Cruz" en la que se advierte claramente el sistema constructivo típico de Palenque. Nótese la ligereza de los muros, que se inclinan a partir de la primera cornisa para seguir la forma de la bóveda, mostrando un claro predominio de los huecos sobre los macizos; contra el muro del fondo se adosa un pequeño santuario y sobre el núcleo central arranca la liviana crestería calada compuesta de dos muros inclinados que se amarran entre sí y se van cerrando hacia arriba. Según Ignacio Marquina. Dibujo de Maximiliano García Teliz.



10.- Fachada derruída del "Templo de la Cruz", en la que se puede apreciar una gran parte de la bóveda del pórtico interior y la crestería calada en la parte superior. Dibujo de Rafael Costábile H.

Yaxchilán, Tikal, Copán y Palenque en la zona central maya, así como también en los sitios en el norte de Yucatán, notablemente en Uxmal y Chichén Itzá.

La localización de las construcciones se realizó sin duda directamente en el terreno elegido, y en cuanto a la solución arquitectónica siempre parece lo más conveniente y acertado buscar un ejemplo existente similar a lo deseado y aplicar quizás algunos distintivos cambios en el futuro edificio.

Nota 7

> En tiempos pasados, en general, el desarrollo de los monumentos arquitectónicos era relativamente lento, y los grandes cambios se produjeron sólo en momentos excepcionales como los mencionados al principio de este estudio; estos cambios originaron entonces una nueva era (a veces llamado "estilo"), la que aunque con características diferentes, no era más que una síntesis original, sí, pero basada en sistemas y formas de construcción existentes.
>
> "La totalidad de la experiencia humana consiste en réplicas, cambiando gradualmente a través de pequeñas alteraciones más que mediante bruscos saltos inventivos (George Kubler)", citado en "El significado en arquitectura", C. Jencks & G. Baird, 1975: 157.

El planeamiento de varios edificios juntos presenta una problemática diferente, ya que hay que considerarlos no como un agrupamiento de edificios aislados, sino como la composición de un conjunto. Esto sería el caso del Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal, un conjunto que tardó cierto tiempo para terminarse. Sin embargo, su trazo y las consecuencias visuales hacen suponer unas ideas regentes que perduraron durante todo su desarrollo (Hartung, 1971, Aveni & Hartung, 1982). Las notables irregularidades en su trazo y sus muy diferentes alzados, regidos por definidas líneas de relaciones precisas -y ésto es lo decisivo- llevaron a una solución de extraordinaria calidad que despierta en todos los visitantes una indiscutible admiración. En Uxmal y en otros sitios cercanos existen cuadrángulos más simples que pudieron haber servido como modelo base para el de las Monjas, de factura éste último mucho más sofisticada.

Si la imaginación de los espacios interiores (generalmente en dimensiones limitadas) tiene sus dificultades, la concepción de los espacios exteriores, como los conjuntos y sus plazas, tiende a ser mucho más compleja. En comparación, el emplazamiento de una obra en el paisaje requiere menos esfuerzo mental, porque el espacio total existe; en tanto que los espacios exteriores delimitados hay que crearlos. En el paisaje lo decisivo es sobre todo la acertada elección del lugar y la definición del volumen por construirse en relación con la naturaleza.

La construcción de los grandes templos en Tikal dentro de un tiempo relativamente corto al final del Clásico Tardío constituyó un ejemplo de emplazamiento de obras muy voluminosas dentro de un "paisaje urbano". Sus interrelaciones lineales fueron ya sugeridas hace tiempo y posteriormente confirmadas por mediciones precisas. Las excavaciones y las interpretaciones de los glifos ratificaron y ampliaron lo antes propuesto (Hartung, 1971 y 1977a, Coggins, 1975; Miller, 1986).

En general, los arquitectos están capacitados para representar dentro de lo posible por medio de croquis y dibujos tanto las imágenes de los espacios interiores como las de los exteriores, aunque en verdad lo esencial es que deben existir en su mente, creadas por la fuerza de su imaginación. Habilidad algo similar a la de unos brillantes ajedrecistas que pueden jugar a ciegas uno o varios tableros, simultáneamente, sólo teniendo en su mente y memoria la posición de las figuras sobre el tablero, aunque éstas estén cambiando constantemente. Para un arquitecto es muy conveniente tener algo de esta capacidad memotécnica, además de la percepción de lo tridimensional, para que con la experiencia de la apreciación del justo dimensionamiento de los espacios construídos con excelencia, pueda él crear a su vez acertadamente.

Como final, quiero insistir y de nuevo subrayar en esta breve exposición, que en el tiempo maya antiguo, la imaginación mental de un proyecto y el basarse en edificios ya realizados, debieron haber sido los puntos de partidas para las construcciones en proceso de ejecución.

11.- Detalle de la escultura palencana en bajorrelieve de la lápida "del Escriba" esculpida en piedra. Dibujo de Paul Gendrop.

Bibliografía

Aveni, Anthony F.

1980 *Skywatchers of Ancient Mexico.* University of Texas Press, Austin.

Aveni, Anthony F. and Horst Hartung

1982 "Precision in the layout of Maya Architecture", *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics,* editors Anthony F. Aveni & Gary Urton, *Annals New York Academy of Sciences,* Vol. 385, 63-80, New York.

1986 "Maya City Planning and the Calendar", *Transactions of the American Philosophical Society,* Volume 76, Part 7, 1-87, Philadelphia.

Carlson, John B.

1976 "Astronomical Investigations and Site Orientation Influences at Palenque", *The Art, Iconography & Dynastic History of Palenque, Part III, The proceedings of the Segunda Mesa Redonda de Palenque* (1974), Merle Greene Robertson, ed., 107-122, Pebble Beach, California.

Coggins, Clemency C.

1975 *Painting and Drawing Styles at Tikal: An Historical and Iconographic Reconstruction. Dissertation, Fine Arts,* Harvard University, Cambridge.

Focillon, Henry

1938 *Le moyen age gothique. Art d'Occident.* Tome 2. Librairie Armand Colin, Livre de Poche, 1971, Paris.

Gendrop, Paul

1974 "Consideraciones sobre la arquitectura de Palenque", *Primera Mesa Redonda de Palenque, Part II,* Merle Greene Robertson, ed., 81-87, Pebble Beach, California.

Griffin, Gillett G.

1985 "Thoughts on Palenque and Its Corbels", *Fourth Palenque Round Table, 1980,* Merle Greene Robertson, ed., 1-11, The Pre-Columbian Art Research Institute, San Francisco.

Hartung, Horst

1971 *Die Zeremonialzentren der Maya.* Ein Beitrag zur Untersuchung der Planungsprinzipien. Akadem. Druck- u. Verlagsanstalt, Graz (Austria).

1976 "El Espacio Exterior en el Centro Ceremonial de Palenque", *The Art, Iconography & Dynastic History of Palenque, Part III, The proceedings of the Segunda Mesa Redonda de Palenque* (1974), Merle Greene Robertson, ed., 123-135, Pebble Beach, California.

1977a "Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies", *Native American Astronomy* editor A. F. Aveni, 111-129, University of Texas Press, Austin.

1977b "Maquetas arquitectónicas precolombinas de Oaxaca", *Baessler Archiv,* Vol. XXV, 387-400, Berlin.

1980 "Certain Visual Relations in the Palace at Palenque". *Third Palenque Round Table,* 1978, Part 2, Merle Greene Robertson, ed., 74-80, University of Texas Press, Austin.

1985 "Architectural Remarks on Palenque", *4th. Palenque Round Table, 1980,* Merle Greene Robertson, ed., 13-20, The Pre-Columbian Art Research Institute, San Francisco.

Kelley, David H.

1976 *Deciphering the Maya Script,* University of Texas Press, Austin.

Miller, Mary E.

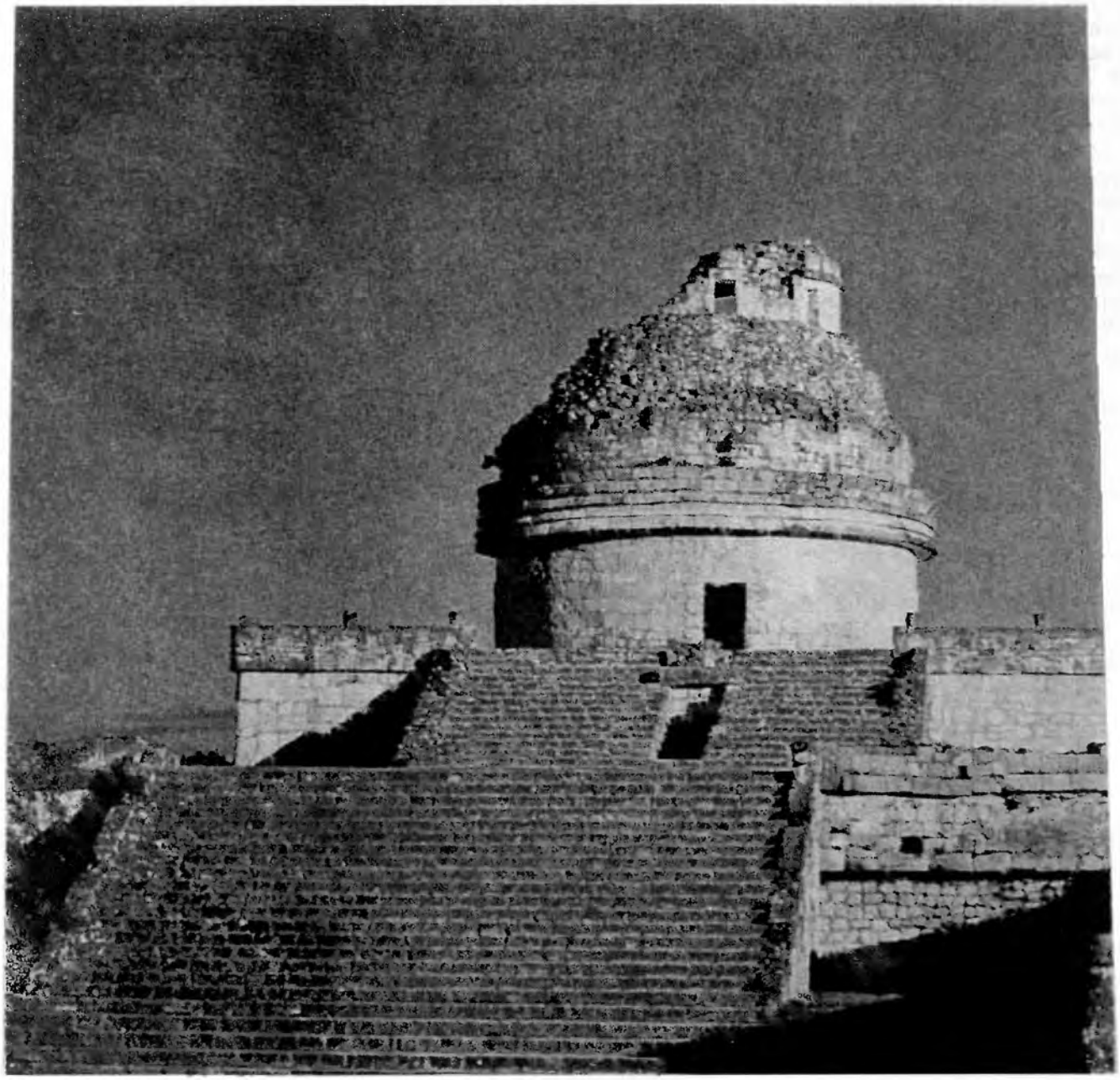
1986 "Tikal, Guatemala. A Rationale for the Placement of the Funerary Pyramids", *Expedition, Vol. 27, No. 3,* 7-15, Philadelphia.

Schávelzon, Daniel, coordinador.

1982 *Las representaciones de arquitectura en la arqueología de América,* Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Schele, Linda

1976 "Accession Iconography of Chan-Bahlum in the Group of the Cross at Palenque", *The Art, Iconography & Dynastic History of Palenque, Part III,* Merle Greene Robertson, ed., 9-34, Pebble Beach, California.



INTERDISCIPLINARIDAD Y CATEGORÍAS CULTURALES EN LA ARQUEOASTRONOMÍA DE MESOAMÉRICA

Johanna Broda *

This article gives an overview of the new field of Mesoamerican archaeoastronomy. It discusses in detail its interdisciplinary methodology presenting a review of the respective contributions of anthropology, astronomy, archaeology, ethnohistory, ethnography, architecture and geography. The determinant influence of cultural categories is explored which manifested itself in the coordination of time and space in the sacred landscape of Mesoamerican cosmovision. These categories of an ideological ordering of the universe can be traced in architectural planning, the orientation of buildings and archaeological sites, calendrics, Indian historiography and Aztec ritual.

La arqueoastronomía

La arqueoastronomía es una disciplina nueva que se introduce en el ámbito de los estudios mesoamericanos en las últimas dos décadas. Tiene sus antecedentes en el siglo pasado, pero en su forma actual surge en los años sesenta como estudio especializado de las construcciones megalíticas europeas (Aveni, 1980; Hawkins, 1965). La polémica sobre el significado astronómico de las diferentes orientaciones que muestra Stonehenge, el famoso santuario megalítico de la Gran Bretaña, generó el interés en la arqueoastronomía que extendió sus alcances al estudio comparado de la astronomía en las civilizaciones arcáicas. (Figura 2).

La antigua Mesoamérica es un area donde la arqueoastronomía ha establecido un rico campo de estudio. Los restos arqueológicos se han conservado de una manera abundante, y permiten estudiar la relación entre los sitios y su entorno natural. Estas circunstancias, combinadas con la riqueza de datos etnohistóricos sobre la sociedad prehispánica han contribuido al auge de los estudios arqueoastronómicos.

En este trabajo me propongo presentar algunas reflexiones sobre arqueoastronomía e interdisciplinaridad desde la perspectiva de la antropología y la etnohistoria, perspectiva que enfatiza el contexto cultural de los conceptos astronómicos y calendáricos de los antiguos mexicanos. Asimismo se hace un intento de relacionar la arqueoastronomía con la observación de la naturaleza en términos más amplios y de dilucidar las actitudes culturales mesoamericanas hacía el medio ambiente, estudiando estas actitudes como un fenómeno histórico sujeto al cambio. La discusión de estas categorías culturales incluye los conceptos del conocimiento exacto de la naturaleza (los orígenes de la "ciencia"), del mito, la magia y la cosmovisión.

En Mesoamérica, el surgimiento de la arqueoastronomía se ha nutrido, ante todo, del estudio especializado de los calendarios, cuyo análisis en inscripciones jeroglíficas en estelas y en textos escritos tiene una larga tradición en este área cultural.

La base y el punto de partida para cualquier estudio de la astronomía prehispánica es el sistema calendárico que consistía en el año solar de 365 días *(xihuitl,* lo llamaban los aztecas) dividido en 18 meses de 20 días más 5 días, y se combinaba con el ciclo ritual de 260 días *(tonalpohualli* en náhuatl), compuesto por 13 veintenas. La combinación de ambos ciclos formaba unidades de 52 años. (Figura 3). Esta "rueda del calendario" de 52 años era la unidad mayor de la cronología mesoamericana en la llamada "cuenta corta" *(xiuhmolpilli,* "atadura de años"), y era el sistema típico del centro de México en el mo-

Izquierda: Figura 1.- El Caracol, el observatorio astronómico de Chichén Itzá, Yucatán (Foto H. Hartung) (Hartung,1982: 107).

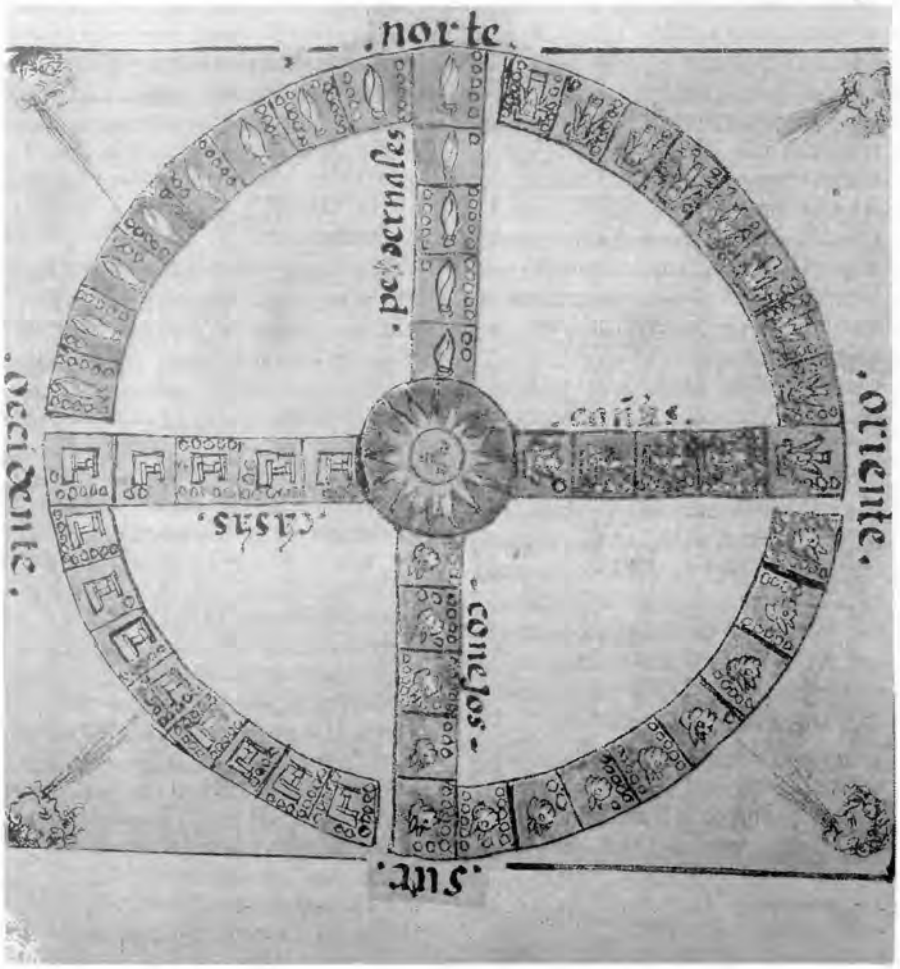
Viñeta: "Alfaqui mayor que está de noche mirando las estrellas en el cielo y a ver la hora que es, que tiene por oficio y cargo... Reloxero por las estrellas del cielo..." *(Códice Mendocino,* lámina XXIV, primera parte).

* *Doctora en Etnología. Investigadora del Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Nacional Autónoma de México.*

2

Figura 2. Stonehenge, el santuario megalítico de Gran Bretaña. **Figura 3.** La cuenta de los años según fray Diego Durán (1991, tomo II: página 481).

3



mento de la conquista. Sólo los mayas clásicos llegaron a desarrollar una cronología absoluta contada a partir de una fecha cero, la llamada "cuenta larga", la cual nunca fue adoptada ni en Oaxaca ni en el altiplano central, y que cayó en olvido también en el área maya despues del derrumbe de las culturas clásicas (Caso, 1967; Aveni, 1980; Broda, 1969, 1986). (Figuras 4 y 5).

La existencia del sistema calendárico mesoamericano implica en sí la observación astronómica, ya que sólo de ella, mantenida a través de muchas generaciones y siglos, pudo surgir un sistema tan exacto. Entre las observaciones ligadas al calendario de 365 días destacan la determinación exacta del año trópico, los meses sinódicos de la luna, los ciclos de eclipses de sol y luna, el ciclo de Venus, la observación de las Pléyades, etcétera. (Figura 6). Es de notar que la mayoría de los estudios monográficos del pasado se han centrado más bien en cuestiones de la estructura interna del calendario y de la escritura jeroglífica que en los conocimientos mismos que permitieron hacer tales observaciones. A este estudio historiográfico del calendario y de las inscripciones prehispánicas, se han incorporado recientemente los métodos y conocimientos especializados de la astronomía.

La arqueoastronomía también se ha nutrido de la gran riqueza de documentación de la cual dispone la arqueología mesoamericana. Ha emprendido el estudio sistemático del principio de orientación en la arquitectura prehispánica así como en la planeación de ciudades y centros ceremoniales y ha descubierto que estos alineamientos siguen, con regularidad, ciertas orientaciones hacia la salida o puesta del sol sobre el horizonte. En este campo se han hecho descubrimientos verdaderamente novedosos en los últimos años; pero falta aún mucho para que se asimilen estas aportaciones en los estudios sobre el México prehispánico, en cuanto a las múltiples implicaciones que tienen.

El enfoque interdisciplinario de la arqueoastronomía

La arqueoastronomía es por su naturaleza, un estudio interdiscipli-

nario en el cual confluyen la antropología, la astronomía, la arqueología, la historia, la etnografía, la arquitectura, y la geografía. Esta calidad es uno de los aspectos más fascinantes y atrayentes de ella.[1]

Anthony F. Aveni (1989: 9) ha definido recientemente a la arqueoastronomía como "el estudio -basado en toda clase de evidencias, escritas y no escritas- de la práctica y el uso de la astronomía entre las antiguas culturas del mundo", y propone que la redefinición de lo que constituye un texto es una de las aportaciónes cardinales de la antropología. Como los textos escritos, la arquitectura y la iconografía también son capaces de arrojar información acerca de la conducta cultural, y de ser interpretados dentro de la perspectiva holística de una "antropología de la astronomía" o "astronomía antropológica".

El homenajeado de este volumen, el arquitecto Horst Hartung destaca por la efectiva labor interdisciplinaria que llevó a cabo en las décadas de los setentas y los ochentas. Hartung fue un pionero en desarrollar una linea de investigación que, desde su campo de estudio específico, -él de la arquitectura prehispánica-, le condujo a ser uno de los fundadores de la arqueoastronomía mesoamericana, en México y a nivel internacional. (Véase la bibliografía). En 1971 salió publicada su obra, *Die Zeremonialzentren der Maya* que constituye una importante aportación sobre los principios de planeación que existían en la arquitectura mesoamericana, y donde explora algunos factores astronómicos que influyeron sobre esta planeación. A partir de estos intereses cultivados desde hace muchos años atrás, Hartung inició una fructífera colaboración con el astrónomo Anthony F. Aveni que a lo largo de dos décadas lo hicieron participar al

4

5

Figura 4. Las veintenas del *tonalpohualli* según fray Diego Durán (1991, t. II: página 484).
Figura 5. Los veinte signos del *tonalpohualli* según el **Códice Borgia**, lámina 5 (1980).

1 Sin embargo, la interdisciplinaridad no sólo ofrece ventajas sino que supone también peligros. Puesto que, por un lado, ninguna de las ramas de estudio que la constituyen, da una suficiente explicación por sí sólo, y, por el otro, se presentan problemas reales de la colaboración entre especialistas que tienen una formación académica divergente y muchas veces manejan los mismos términos pero desde marcos y perspectivas epistemológicas completamente diferentes. Surgen problemas de comunicación, de encontrar un lenguaje común, así como de mostrar respeto y modestia frente a la especialidad ajena. Los logros de una colaboración efectiva frecuentemente son obstaculizados por la división de la ciencia en compartimentos rígidamente separados con intereses creados.

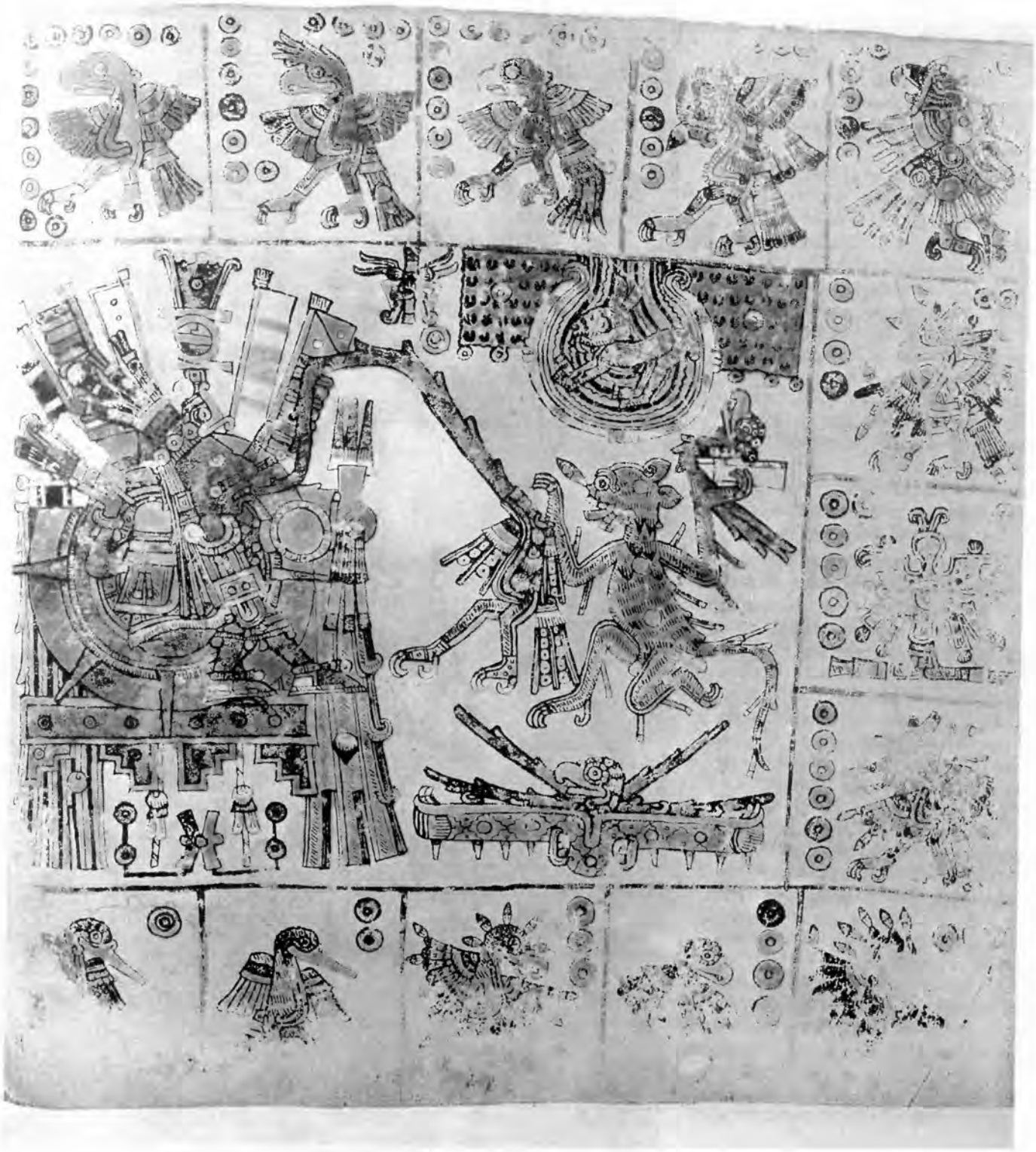


Figura 6. Tonatiuh, el dios solar; la luna *(metztli);* el lucero del alba *(Ce Acatl)* y los trece pájaros del *tonalpohualli.* **Códice Borgia,** lámina 71 (1980).

lado de Aveni en los desarrollos más significativos de la naciente disciplina de la arqueoastronomía. (Cfr. Aveni y Hartung, 1978, 1986, 1988, 1989; Aveni, Hartung y Buckingham, 1978). A. F. Aveni ha dado el impulso fundamental al desarrollo de la arqueoastronomía de Mesoamérica, y ha sido el aglutinador de esta nueva disciplina. Esto se refiere tanto a las investigaciones de campo que ha llevado a cabo, las mediciones sistemáticas de las orientaciones de sitios prehispánicos, la labor de publicar los resultados de estas investigaciones así como de organizar eventos y reuniones especializadas. En los últimos quince años Aveni ha publicado un *opus* impresionante de libros, artículos así como de ediciones de volumenes colectivos.

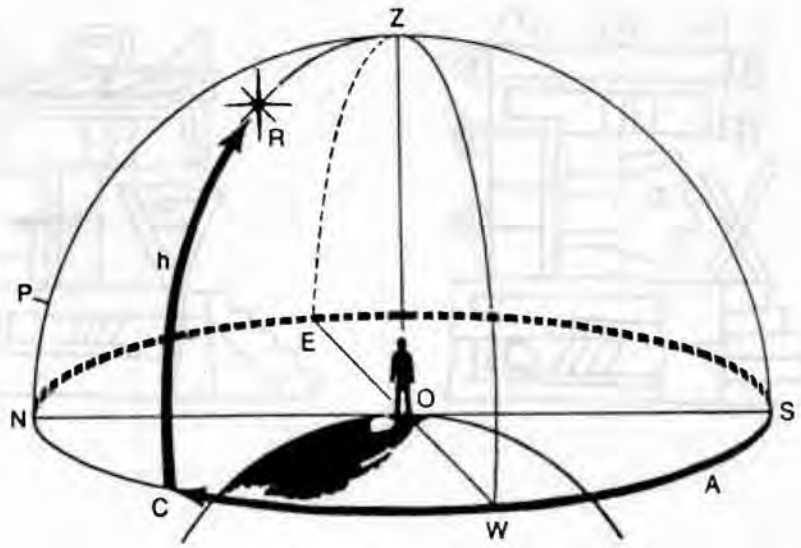
En la mayor parte de las investigaciones que Aveni emprendió a partir de los años setentas, colaboró con él H. Hartung, quien -hasta su muerte prematura en julio de 1990- también compartió con Aveni la mayoría de sus viajes de estudio por México. La aportación de Hartung a estas investigaciones siempre fue desde su campo especializado, aportando observaciones sobre perspectiva y diseño, trazos de sitios así como técnicas constructivas. Para las publicaciones conjuntas colaboró con excelentes fotos, mapas y dibujos. (Véanse Figuras 1, 14, 15, 20, 25, 28). Personalmente, también quiero dejar constancia de que para mí el contacto académico e intercambio de ideas con Horst Hartung a lo largo de casi 15 años, cuando en algunas ocasiones tuve la oportunidad de acompañar a Aveni y Hartung en sus viajes de estudio, fueron sumamente estimulantes y siempre gratos.

Las disciplinas

Con el fin de profundizar más en los conceptos metodológicos planteados, presentaré a continuación una reseña de las disciplinas que configuran el campo interdisciplinario de la arqueoastronomía.

La antropología

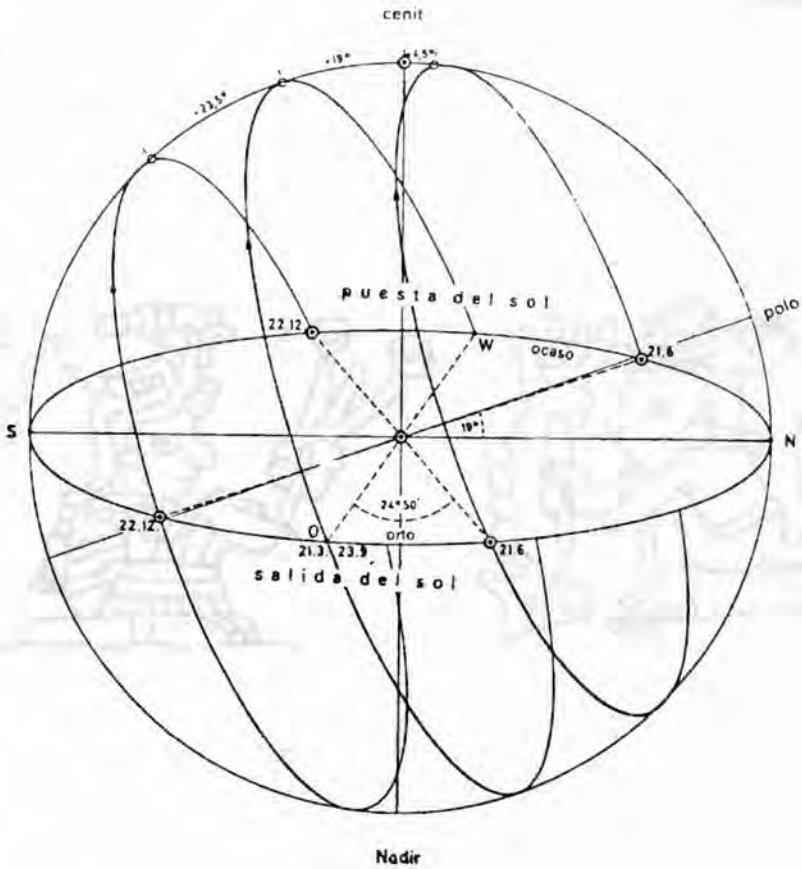
La especificidad de la antropología como el estudio de las sociedades y culturas humanas, consiste en su

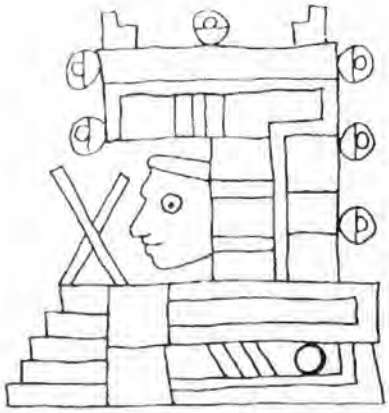


7

Figura 7. El cielo (la esfera celeste) tal como se nos presenta en su forma más sencilla. El observador se sitúa en 0 sobre la superficie de la tierra (Diagrama de P. Dunham, según Aveni, 1980, Figura 16). **Figura 8.** Las trayectorias diurnas del sol sobre el plano del horizonte en la latitud de Puebla (19º lat. N) en la fecha de los solsticios (21.6. y 22.12.) y de los equinoccios (21.3 y 23.9.). Los puntos de salida y puesta del sol en el horizonte en las fechas de los solsticios forman, junto con el cenit, las cinco direcciones cardinales de Mesoamérica. (Según Tichy, 1976, Figura 2).

8





9

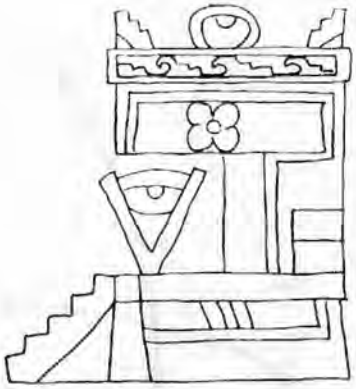


Figura 9. Instrumentos prehispánicos para observar el cielo nocturno, según el **Códice Bodley** (Caso, 1960). **Figura 10.** Sacerdotes-astrónomos observadores del cielo nocturno, según el **Códice Selden**, p. 14-IV (Caso, 1979, vol. 2: 164) (izquierda) y el **Códice Bodley**, p. 17-IV (Caso, 1960: 17) (derecha).

10

enfoque holístico, social y comparativo. Es decir, la antropología compara el fenómeno único de una cultura, con ejemplos de otros lugares y épocas; se concentra en el fenómeno socialmente determinado de la cultura -su marco institucional-, así como en sus formas, estructuras y procesos. Otra característica fundamental de la antropología es su perspectiva holística, la que, en vez de aislar el estudio de un aspecto único de la vida social, relaciona las diferentes esferas de ella y busca una comprensión global en la cual la vida material, la sociedad y la ideología son abarcados como una totalidad interactuante.

Aplicar este enfoque al campo especializado de la arqueoastronomía, significa estudiar la determinación cultural e institucional de las observaciones astronómicas, pero también significa que la perspectiva comparativa de los estudios arqueoastronómicos es uno de sus atributos fundamentales.

La astronomía

La iniciativa para la constitución del nuevo campo de estudio, viene, sin duda, de la astronomía, de la cual se deriva el cuerpo principal de sus análisis y conocimientos especializados. Entre su metodología destaca el trabajo de campo (las mediciones de los acimuts de los alineamientos mediante el uso del teodolito) y los cálculos computarizados (Cfr. Aveni 1980). La incorporación de la astronomía con su metodología específica ha permitido sistematizar toda una serie de conocimientos científicos prehispánicos, obtener resultados mucho más exactos y usar tablas con las cuales se calculan ciertos fenómenos astronómicos para épocas históricas del pasado y la latitud geográfica requerida por la arqueología. Entre los principales conceptos mediante los cuales se hace el análisis arqueoastronómico figuran el acimut, la altitud, la esfera celeste, etcétera, (Figuras 1 y 2) (Cfr. Aveni 1980: capítulos 3, 5), (Figuras 7 y 8). Dentro de la perspectiva interdisciplinaria se plantea, además, la cuestión de los métodos, técnicas e instrumentos prehispánicos de observación, lo cual forma parte de los hasta ahora

descuidados campos de la tecnología y la geometría prehispánicas. (Figura 9).

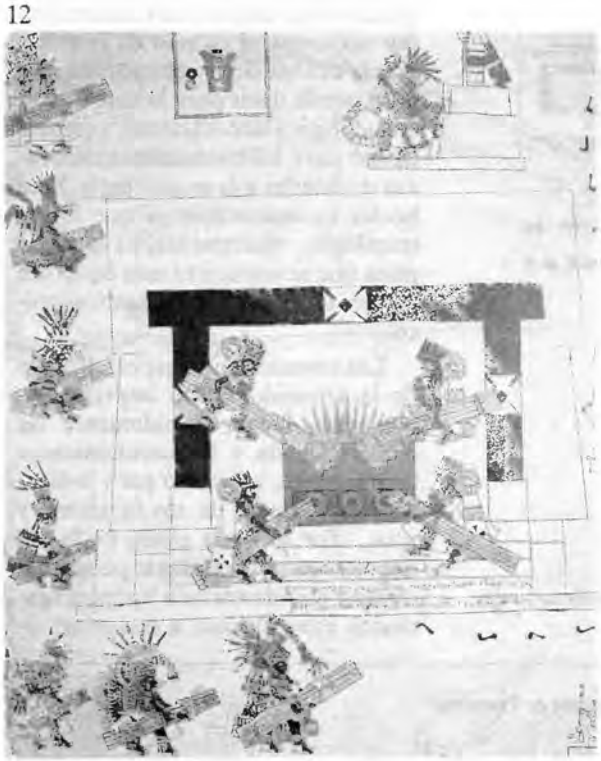
Con base en estas y otras particularidades de la latitud geográfica de Mesoamérica, Aveni (1981; Aveni y Urton, eds. 1982) ha propuesto el uso del término de "astronomía tropical" para destacar las características específicas que tiene la observación astronómica en las latitudes geográficas entre los trópicos, características que la diferencian marcadamente de la astronomía en las latitudes que caen fuera de ese área. Más comúnmente se habían estudiado las latitudes al norte del trópico del Cancer. En ellas el sol nunca pasa el cenit, y el centro del firmamento nocturno es la estrella polar.

El otro concepto básico introducido por Aveni (1980) es hablar de "la astronomía a simple vista" *("astronomy with the naked eye"*; literalmente, "a ojo pelón") refiriéndose al hecho de que los antiguos astrónomos basaban sus observaciones únicamente en lo que estaba al "alcance de sus ojos"; es decir, trabajaban con instrumentos rudimentarios. (Figu-

11

Figura 11. El Observatorio subterráneo de Xochicalco, Morelos (Foto R. Morante) (Morante, 1990b: 29). **Figura 12.** La fiesta azteca del Fuego Nuevo. **Códice Borbónico**, p. 34 (1974). **Figura 13.** Oxomoco y Cipactonal, los creadores del calendario. **Códice Borbónico**, p. 21 (1974)

12



13

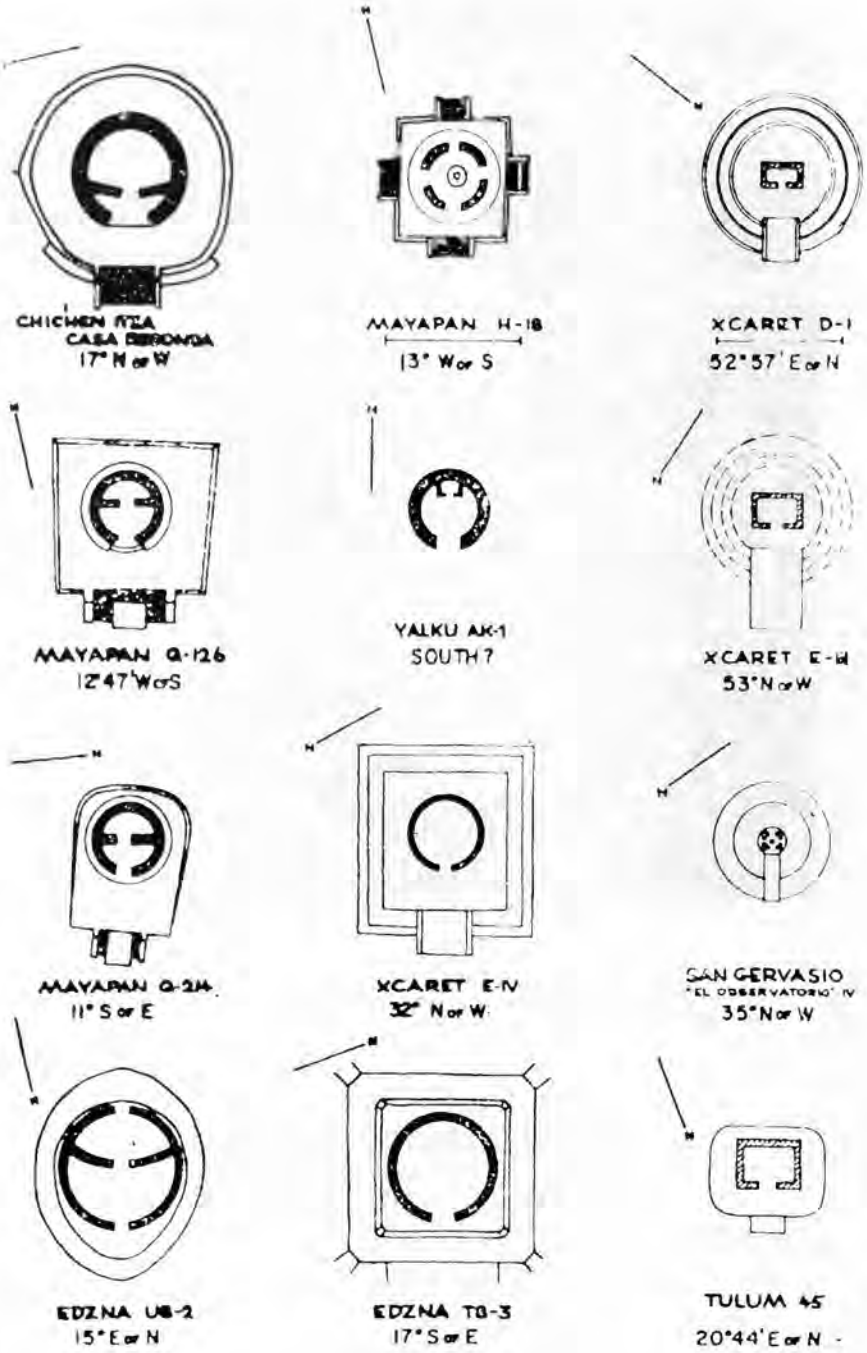


Figura 14. Plantas de edificios y basamentos circulares en Yucatán, con la orientación de su eje principal. (Dibujo de H. Hartung) (Aveni y Hartung, 1978: Figura 7).

ras 9 y 10). El error que han cometido numerosos investigadores en el pasado reside, precisamente, en haber interpretado los registros prehispánicos de acuerdo a la teoría astronómica moderna, con base en conceptos que los pueblos prehispánicos no podían tener dada la ausencia de ciertas explicaciones teóricas (como por ejemplo la del sistema heliocéntrico), de métodos modernos de observación y de ciertas operaciones matemáticas complejas. ¡Hay que pensar cuántos siglos de observación, continuada pacientemente todos los días y todas las noches, fueron necesarios para lograr la complejidad de los conocimientos que estos pueblos plasmaron en sus inscripciones calendáricas y en sus sitios arqueológicos!

La arqueología

La arqueología proporciona la materia prima para los estudios arqueoastronómicos de glifos, inscripciones en estelas, orientación de templos y sitios, y patrones de asentamientos.

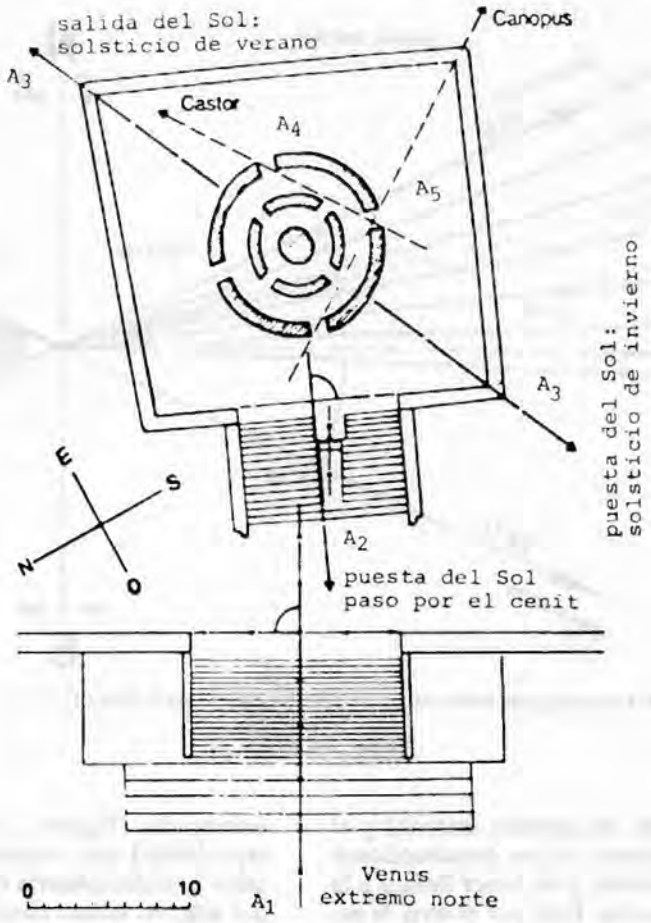
Desde los años treinta varios arqueólogos prestaron atención al hecho de la orientación de algunas construcciones específicas.[2] (Figura 1). Sin embargo, estas inquietudes aisladas no fueron retomadas e integradas en un interés más sistemático por acercarse al estudio de la astronomía del México prehispánico. Esto se puede decir para la comunidad arqueológica internacional, y en particular para las instituciones mexicanas dedicadas a la arqueología. Este hecho es lamentable ya que la arqueología, ciertamente, es la disciplina que se encuentra más cerca del trabajo de campo arqueoastronómico.

Los conocimientos especializados de la arqueología son imprescindibles para fechar debidamente las construcciones y los asentamientos bajo estudio, así como para indicar las posibilidades de sus funciones y usos. Por un lado existe en la arqueoastronomía el latente peligro de atribuir con demasiada ligereza funciones astronómicas a restos arqui-

2 Morley (1961): Uaxactún; Millon (1973): Teotihuacán. Marquina, (1964): La pirámide de Tenayuca.

tectónicos sin uso específico. Sin embargo, por el otro, es de señalar que la arqueología también ha subestimado sistemáticamente las posibilidades de una funcionalidad astronómica de muchas construcciones, y por no investigar estas posibilidades, no las ha detectado. ¡Un ejemplo ilustrativo es el observatorio de Xochicalco al que en más de una ocasión, le fue atribuído la función de haber servido como granero subterráneo! Hoy en día su funcionalidad astronómica queda contundentemente comprobada gracias a las recientes investigaciones de Rubén Morante (1990 a, b, investigación en proceso). (Figura 11). Otro ejemplo fascinante son las torres de los Chenes cuya finalidad astronómica no había sido contemplada hasta ahora y es explorada por primera vez por Franz Tichy en un artículo incluído en este volumen.

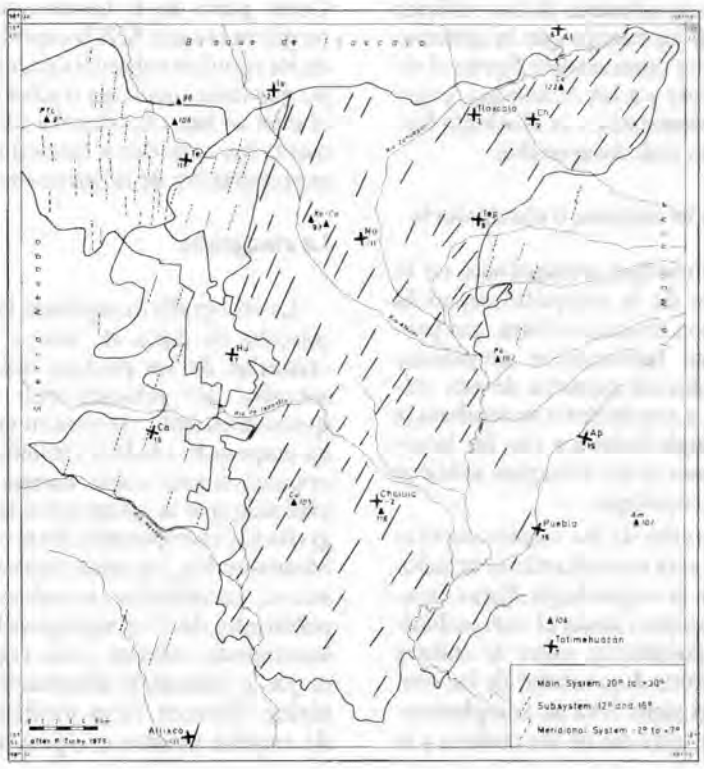
La arqueología tiene la importante tarea en relación a la investigación arqueoastronómica, de definir con



15

Figura 15. El observatorio astronómico de El Caracol, Chichén Itzá (según Hartung y Aveni). (15).
Figura 16. La orientación de los campos actuales en el valle de Puebla-Tlaxcala según investigaciones de F. Tichy. (16)

16



(15) Plano simplificado de los principales alineamientos astronómicos detectados en la estructura de El Caracol, el observatorio de Chichén Itzá. Se trata de una torre circular con basamento, que se levanta sobre una plataforma cuadrada, coronada por un observatorio del cual resta hoy sólo una parte con tres perforaciones-ventana de observación (plano reconstruído): (A1) la línea perpendicular a la base del edificio apunta hacia las puestas de Venus en su máxima declinación norte; (A2) la línea perpendicular a la base de la plataforma superior apunta hacia la puesta del sol en los pasos por el cenit; (A3) la diagonal entre las esquinas noreste-suroeste tiene la dirección hacia la salida del sol en el solsticio de verano (NE) y la puesta del sol en el solsticio de invierno (SO), respectivamente; (A4) y (A5) éstas líneas avistan dos direcciones relacionadas con las estrellas Caponus y Castor (Plano de H. Hartung, 1976, Figura 4); (Cfr. Hartung, 1972, 1976; Aveni, 1980: 258-267).

(16) Sistema principal en el valle con una desviación hacia la derecha de 20º-30º; sistema secundario de 16º en las faldas de la Sierra Nevada; sistema secundario de 12º y de 16º en las faldas de la Malinche; y sistema meridional por el noroeste (de -2º hasta +7º). **Siglas: HS** = sistema principal; NS = sistema secundario. **Lugares con conventos franciscanos:** At = Atlihuetzia; Ap = San Aparicio; Ca = San Andrés Calpan; Hu = Huexotzingo; Ix = Ixtlacuitla; Na = Sta. María Nativitas; Te = San Martín Texmelucan; Tep = Tepeyanco. **Ruinas arqueológicas:** Am = Amalucan; Co = Contla; Cu = Cuapan; Pa = Panzacola-La Luna; PTL = Pedrera de Tlalancaleca; Xo-Ca = Xochitecatl-Cacaxtla. (Mapa de Tichy, 1976, Figura 6).

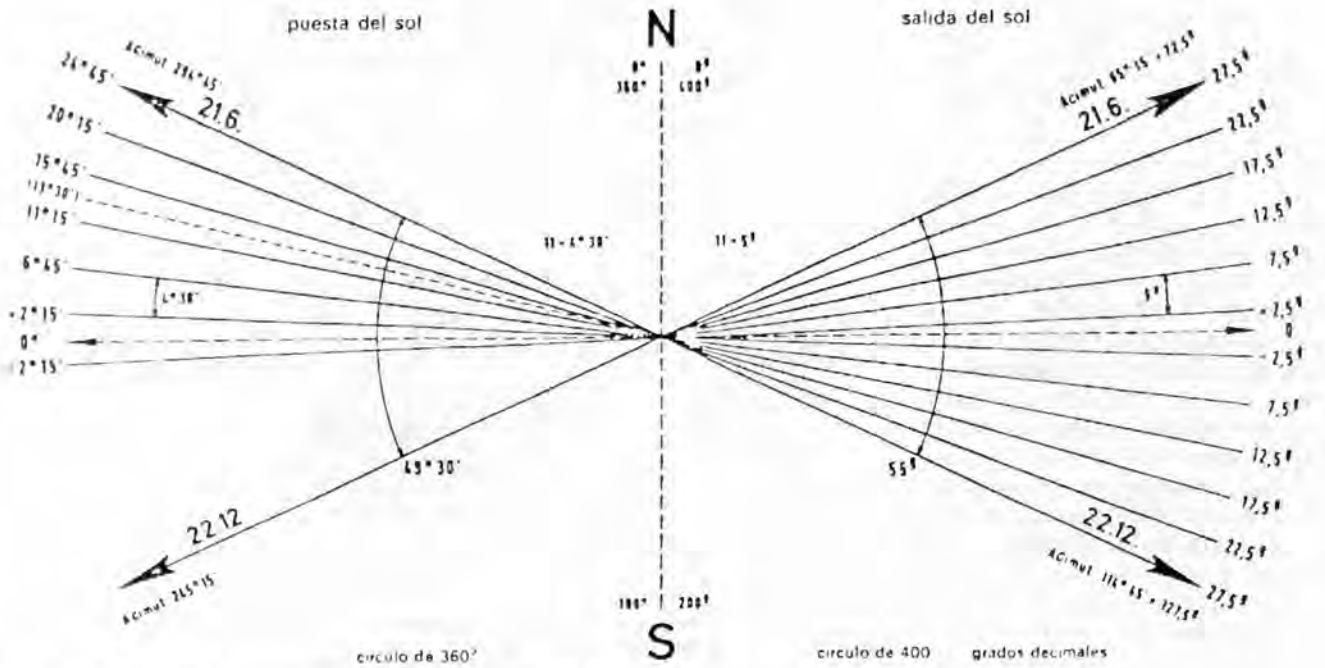


Figura 17. Las principales orientaciones mesoamericanas según F. Tichy. (17)

precisión el contexto material y el fechamiento de las construcciones bajo estudio, y de poner límites a la imaginación. Pero por el otro, la arqueología también debería trascender el burdo enfoque materialista que la ha caracterizado en muchas ocasiones, y según el cual únicamente ha contemplado las funciones utilitarias y económicas de los edificios sin tomar en cuenta que la astronomía estaba íntimamente ligada al ciclo agrícola y a las estaciones, y que la vida económica y la ideología formaban un todo inseparable.

La historia antigua, o etnohistoria

La sociedad prehispánica en el momento de la conquista española cuenta con fuentes escritas que proporcionan información abundante sobre todos los aspectos de esta cultura. En la etnohistoria se combina la metodología histórica con las interpretaciones y los enfoques teóricos de la antropología.

El estudio de las fuentes escritas también está estrechamente relacionado con la arqueología. Estas fuentes nos proporcionan el cuerpo básico de información sobre la cultura prehispánica. Los relatos de los cronistas del siglo XVI se complementan con el estudio de los códices y la iconografía. (Figuras 12 y 13). Otra especialidad que interviene en esta labor interdisciplinaria es la historia del arte. Al mismo tiempo, la etnohistoria como disciplina antropológica trasciende el estudio monográfico de las fuentes y abarca interpretaciones más amplias sobre los procesos histórico-culturales prehispánicos. Como parte de la historia antigua, surgió en el siglo XIX la especialidad de los estudios calendáricos, un campo que tiene una larga tradición y en el cual se han introducido recientemente los métodos y conocimientos especializados de la astronomía.

La etnografía

La etnografía comprende la recopilación de datos de campo sobre creencias de los pueblos indígenas actuales. En relación con la arqueoastronomía, recientemente se ha empezado a hablar también de la etnoastronomía como campo especializado que se integra con la etnografía y la antropología. En el caso de Mesoamérica, los datos etnoastronómicos, recopilados actualmente o publicados desde el siglo pasado, son sumamente valiosos para entender mejor, o ilustrar, la información histórica. Ofrecen ricas posibilidades de ampliar nuestra comprensión de la cosmovisión indígena y de reconstruír partes de la estructura ritual del calendario prehispánico que sobrevive a través del sincretismo en el catolicismo mestizo.

La arquitectura

Esta disciplina hace una importante aportación al detectar la existencia de los principios ordenadores en la planeación de sitios y edificios. Investiga la capacidad tecnológica-constructiva de los antiguos mexicanos, y plantea la cuestión del significado cultural de la puesta en práctica de tales orientaciones y alineamientos. (Figuras 14 y 15).

La arquitectura permite conocer el proceso constructivo, y mediante

(17) Diagrama del sistema de orientaciones mesoamericanas con las direcciones hacia los puntos de salida y puesta del sol en el horizonte, entre los solsticios, y representados como desviación del este hacia la derecha, o hacia la izquierda, en grados decimales (grados nuevos) y como desviación de la dirección oeste, en grados. Según Tichy, la unidad básica prehispánica era dividir el círculo de 360° en 80 unidades de 4° 30', sistema que se refleja también en la orientación de los edificios y sitios arqueológicos (Diagrama Tichy, 1979, Figura 8).

ella se aprecian las particularidades estilísticas de los edificios. La arquitectura también tiene afinidades con la historia del arte con la cual colabora en la interpretación iconográfica de los elementos decorativos. La sensibilidad por las formas arquitectónicas y artísticas creadas por el hombre prehispánico y por la integración de éstos con el paisaje, permiten a la arquitectura percibir ciertas particularidades en los trazos y en la función de los edificios que son de valor indicativo en el estudio arqueoastronómico. Es de notar que varios arquitectos han contribuido de manera importante en México al naciente campo de la arqueoastronomía, o han sido sus precursores.[3]

La geografía

Finalmente, quiero referirme a la geografía cuyas aportaciones a la arqueoastronomía me han interesado de manera particular en los últimos años, al trabajar en una investigación sobre la geografía sagrada de la Cuenca de México en el momento de la Conquista (1991, s. f.). Lo que interesa en este caso, es la especialidad dentro de la geografía llamada **geografía histórica, geografía humana o geografía de los paisajes culturales.** Varios geógrafos figuran entre los precursores de la arqueoastronomía al hacer observaciones sobre la orientación de edificios décadas atrás.[4] A partir de los años setentas, el geógrafo alemán F. Tichy ha desarrollado una metodología específica que combina la medición de pirámides y sitios prehispánicos con el estudio del paisaje cultural que surge en la Colonia, y puede ser observado hasta el día de hoy en los valles centrales de las cuencas de México y de Puebla-Tlaxcala (Tichy, 1976, 1981, 1983, 1988, 1991). (Figura 16). En estos estudios, Tichy investiga los alineamientos entre los asentamientos prehispánicos, y de ellos hacía los cerros prominentes, y explora la importancia de estos alineamientos en términos de la astronomía de horizonte y de un sistema geométrico de subdividir al círculo en 80 unidades

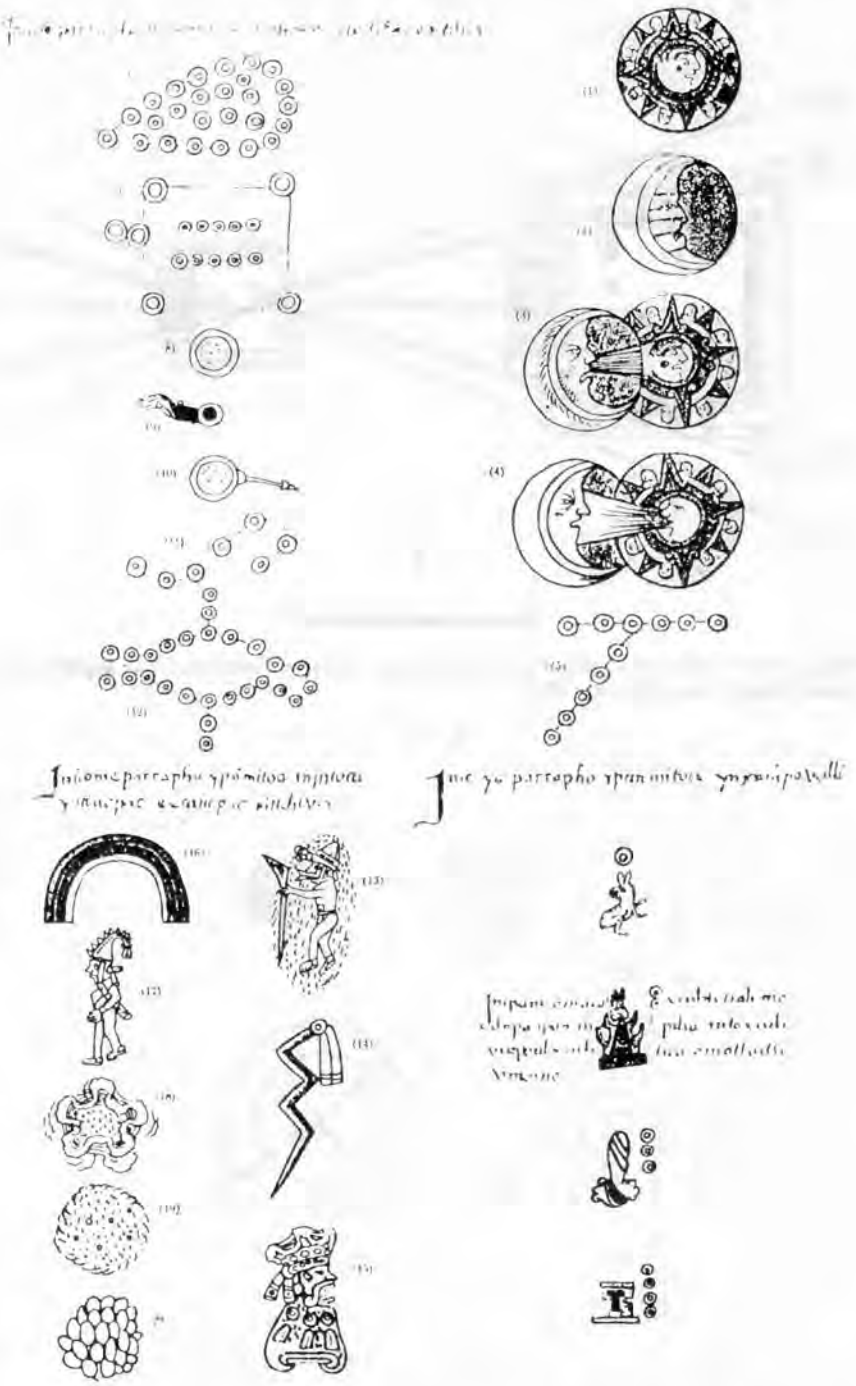


Figura 18. Fenómenos celestes y atmosféricos según fray Bernardino de Sahagún (Manuscrito de Tepepulco, **Códice Matritense**) (18).

(**18**) Las constelaciones aztecas (Cfr. Coe, 1975: 22-27):
(6) **Tianquiztli:** Las Cabrillas (Pléyades).
(7) Sin nombre: constelación no identificada).
(8-10) Cometas.
(11) **Citlalxonecuilli:** (constelación no identificada).
(12) **Citlalcólotl:** Escorpión.

3 I. Marquina (1964), L. González Aparicio (1973), P. Gendrop (1983), el mismo H. Hartung (véase la bibliografía), A. Ponce de León (1983, 1991) y otros.
4 Fuson, 1969, Malmstromg, 1973, 1978, 1981.

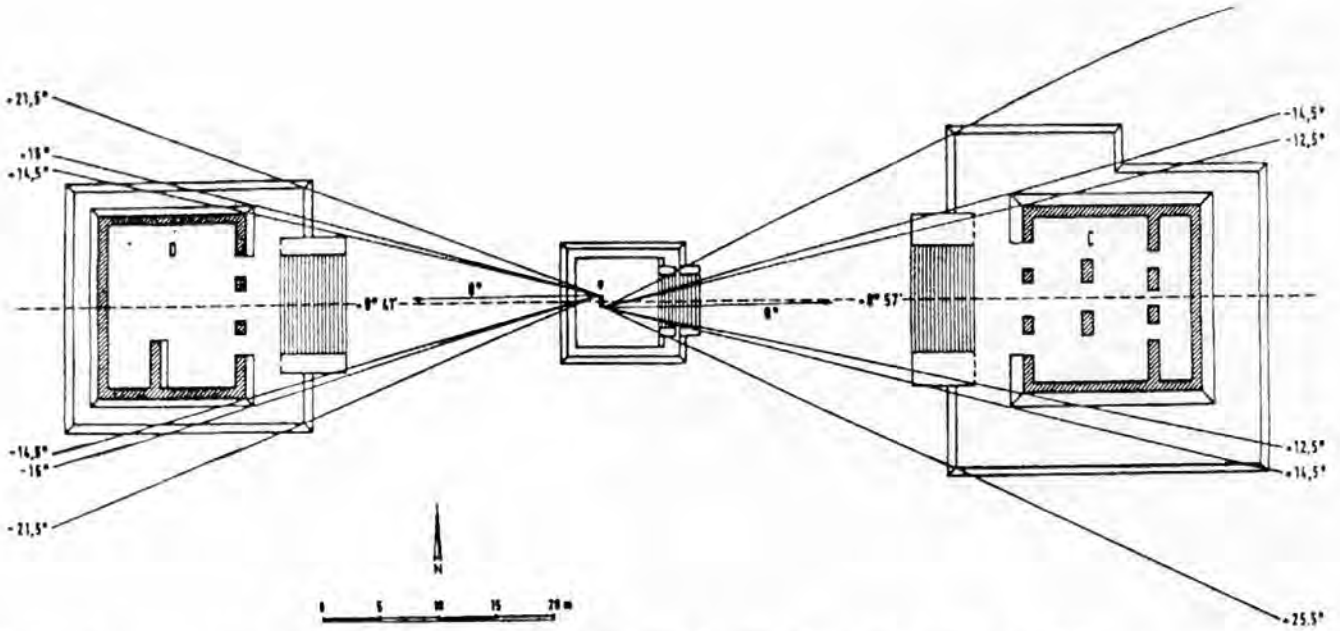
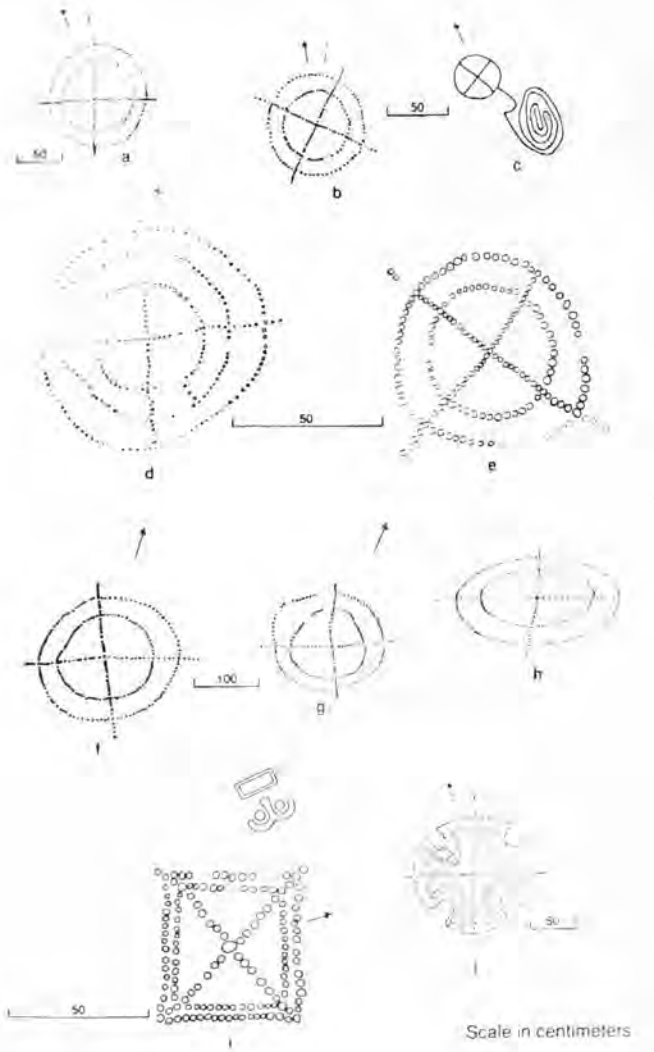


Figura 19. Construcciones calendáricas en Xochicalco, Morelos: Pirámides C y D, según F. Tichy. (19) **Figura 20.** Las "cruces punteadas" o "pecked crosses" según Aveni y Hartung. (20)



(19) Pirámides C y D de Xochicalco, Morelos; en el centro, la estela de los glifos (e) como punto de observación. Se trata de un conjunto de estructuras cuyas relaciones calendáricas inherentes han sido estudiadas por F. Tichy. Los ángulos más significativos son ± 25,5º (mirando hacia el este) que indican las salidas del sol en los solsticios de invierno (+25,5º) y de verano (-25,5º); los ángulos de ± 21,5º (mirando hacia el O) que marcan la puesta del sol el 15 de mayo y el 29 de julio, días de los pasos del sol por el cenit en la latitud geográfica de Xochicalco; y 0º57' (mirando hacia el O) que marca los días que dividían al año en dos partes iguales (Plano Tichy, 1978, Figura 3; en base a mediciones de Tichy, 1975, 1977 y Aveni, 1977).

(20) Estos marcadores en el paisaje de un complejo simbolismo han sido estudiados por A. Aveni y H. Hartung. Los ejemplos proceden de diferentes regiones de Mesoamérica y datan de los periodos Preclásico hasta Postclásico. Sin embargo, las más numerosas y características cruces proceden de la cultura teotihuacana. Se presentan diagramas de cruces punteadas obtenidas de calcas: a) Cruz junto al Grupo Viking, Teotihuacán; b) Cerro Colorado, Teotihuacán; c) Cerro Gordo, Teotihuacán; d) Tepeapulco, petroglifo no. 1; e) Tepeapulco, petroglifo no. 2; f) Cerro El Chapin, Chalchihuites, petroglifo no. 1; g) Cerro El Chapín, petroglifo no. 2; h) Cruz grabada en el suelo de la estructura A-V, Uaxactún; i) Tlalancaleca, petroglifo punteado en forma cuadrada; j) Cruz de Malta grande grabada en el suelo de un edificio de Teotihuacán (según Aveni, 1980, Figura 71).

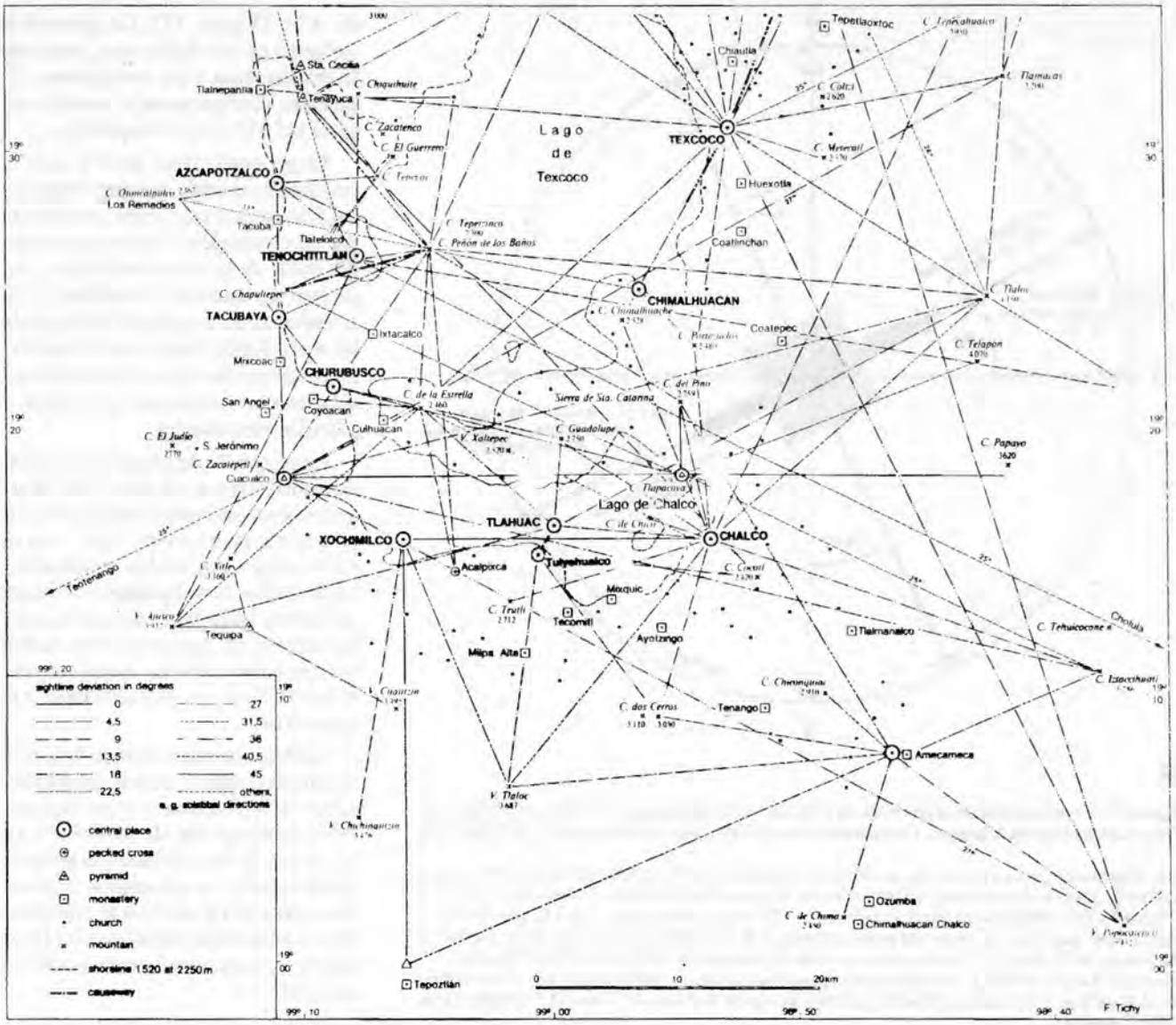
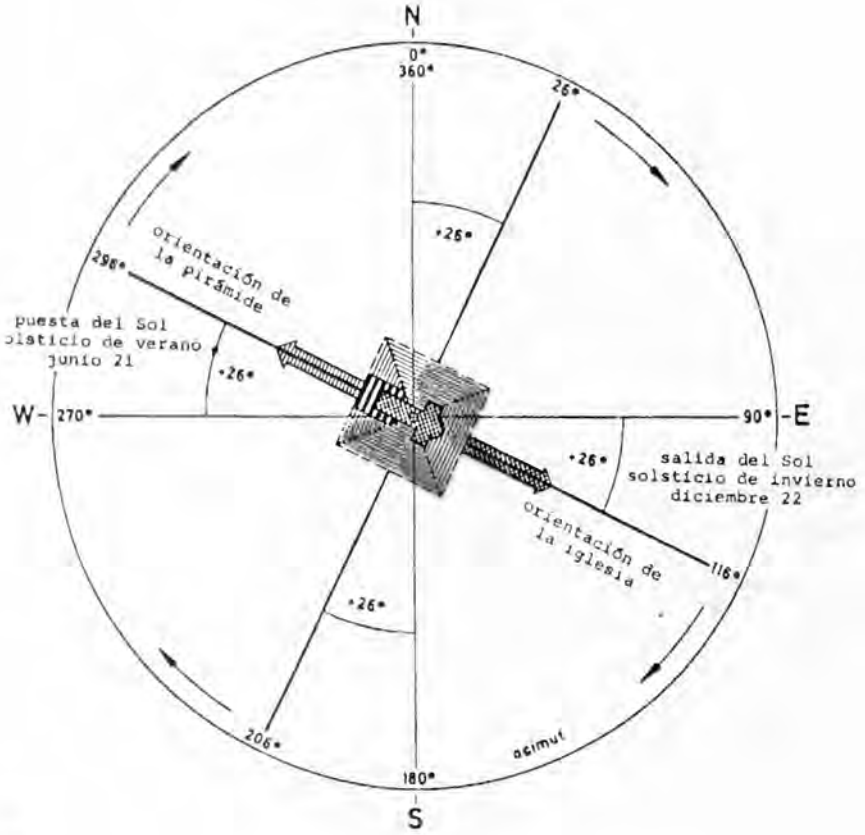


Figura 21. Mapa del Valle de México, con sistemas radiales de alineamientos, según F. Tichy. (21)

(21) Las partes centrales y sur de la Cuenca con sus centros principales de alineamientos que incluyen poblados y cerros, según F. Tichy. El sistema de alineamientos se deriva de una propuesta división prehispánica del círculo en 80 unidades de 4,5° (Mapa de Tichy, 1990, basado en Tichy, 1983, Fig. 4).

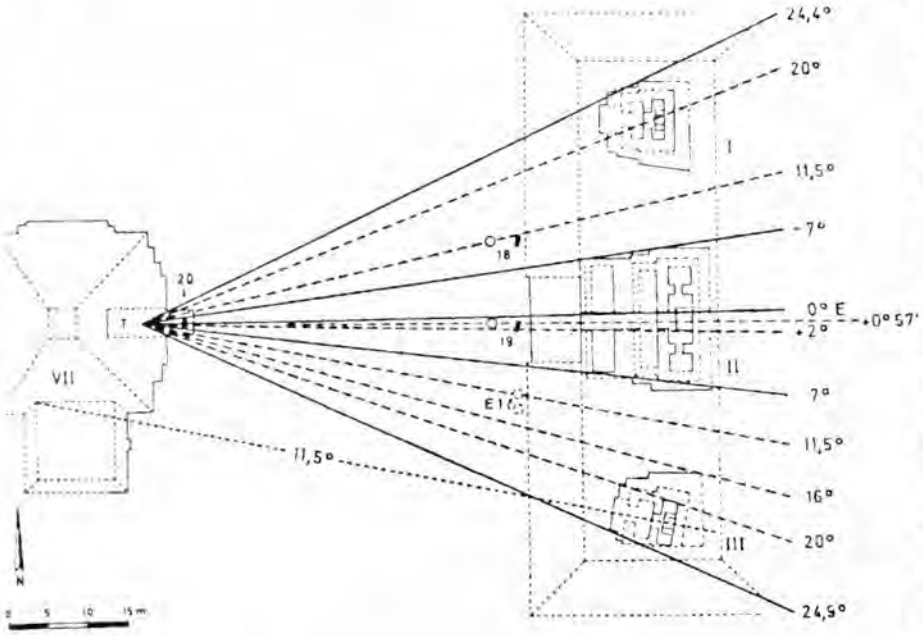


22

Figura 22. La orientación de la pirámide de Cholula y de su iglesia,según F. Tichy. (22) **Figura 23.** Observatorio solar de Uaxactún, Guatemala, Grupo E (Período preclásico), según F. Tichy. (23)

(22) Desviación de las estructuras, de 26° E a S (salida del sol en el solsticio de invierno, acimut 116°) y de 26° O a N (puesta del sol en el solsticio de verano, acimut 296°). (Diagrama Tichy, 1976, (Figura 5). (23) Observación desde la estructura VII hacia las estructuras I, II y III que marcan el movimiento anual del sol entre los puntos extremos de los solsticios. Plano de Tichy basado en Ricketson (1937, figura 68), y completado con las direcciones de 11,5°, 16° y 20° del E hacia el N y hacia el S. La columna E 1, de colocación original dudosa, podría haber estado situada en la línea de 11,5° de E al S. Se añade también la posición del eje de la pirámide III con 11,5° (Según Tichy, 1976, Figura 10).

23



de 4,5°. (Figura 17). La geometría indígena es otro factor que junto con la arquitectura y las condiciones climáticas, configuraron el paisaje cultural del México prehispánico.

La geografía tiene interés para la arqueoastronomía porque investiga los fenómenos tales como se presentan en el paisaje y el horizonte a simple vista, sin la intervención de complejos instrumentos de medición. Este enfoque de la geografía difiere de los métodos de la astronomía moderna en la cual las mediciones se hacen mediante el telescopio y en base a cálculos electrónicos.

La geografía de los paisajes culturales investiga en el marco de la arqueoastronomía mesoamericana, los principios ordenadores que operan en la integración de los asentamientos humanos con el paisaje y el medio ambiente, incluyendo las montañas y las fuentes de agua; los ciclos climáticos también estaban estrechamente vinculados con el calendario y la agricultura.

Es de notar que mientras la arquitectura investiga los principios ordenadores (culturales y tecnológicos) en la construcción de edificios y en los trazos de los poblados; la geografía descubre los principios ordenadores que integran a estas construcciones y los asentamientos con el paisaje y la naturaleza, en su acepción cultural.

La coordinación del tiempo con el espacio: Los paisajes sagrados de la cosmovisión mesoamericana

Es un hecho particular de las antiguas civilizaciones mesoamericanas que las observaciones astronómicas no sólo se registraban en inscripciones y textos jeroglíficos, sino que el tiempo y el espacio eran coordinados en el paisaje mediante la orientación de edificios y sitios ceremoniales. La importancia de estos fenómenos no aflora a primera vista en la documentación etnohistórica. Los cronistas del siglo XVI escribieron escasamente sobre estos hechos, ya que no entendieron el significado de las orientaciones y su relación con la astronomía (Coe, 1975). (Figura 18). El tema de la astronomía interesaba poco a los frailes y conquistadores españoles. En ausencia del testimo-

nio histórico sobre estos hechos, han sido más bien los restos arqueológicos los que, al analizarse desde la perspectiva arqueoastronómica, han dado la clave para su comprensión.

Estas investigaciones han revelado que en el México prehispánico, las fechas más importantes del curso anual del sol se fijaban mediante un sistema de puntos de referencia sobre el horizonte. El interés del estudio de las orientaciones consiste en el hecho de que constituyen un principio calendárico diferente al representado en las estelas y los códices. (Figura 19). Se trata, ciertamente, de un principio ajeno al pensamiento occidental. La "escritura" con la cual se escribe es, en este caso, la arquitectura y la coordinación de ésta con el ambiente natural. Un sistema de códigos se plasma en el paisaje. Edificios aislados, conjuntos de edificios y planos de asentamiento de sitios enteros muestran ciertos alineamientos particulares; en muchos casos, estos sitios están coordinados con puntos específicos del paisaje: con cerros y otros elementos naturales, o también con marcadores artificiales en forma de petroglifos o de construcciones hechas en estos lugares. (Figura 20). Finalmente, parece haber existido toda una compleja estructura de relacionar entre sí los asentamientos humanos con sus jerarquías políticas. (Véase Tichy, 1983, 1991, que presenta una interpretación sobre este tipo de relaciones estructurales). (Figura 21).

La investigación arqueoastronómica reciente ha revelado la importancia extraordinaria que se atribuía a la observación del movimiento anual del sol sobre el horizonte (Broda, s. f.). (Figuras 28, 29, 30). Estos puntos sobre el horizonte o la orientación de los templos hacia las salidas o puestas del sol o de ciertas estrellas, también eran coordinados con el culto. Las elaboradas actividades rituales se mantenían en concordancia con los ciclos agrícolas debido al hecho de que la estructura básica del calendario era el año solar y la principal función del culto era la de regular y controlar la vida social y económica.

El estudio de los alineamientos arqueoastronómicos nos conduce, en última instancia, al campo de las nociones culturales más amplias de la

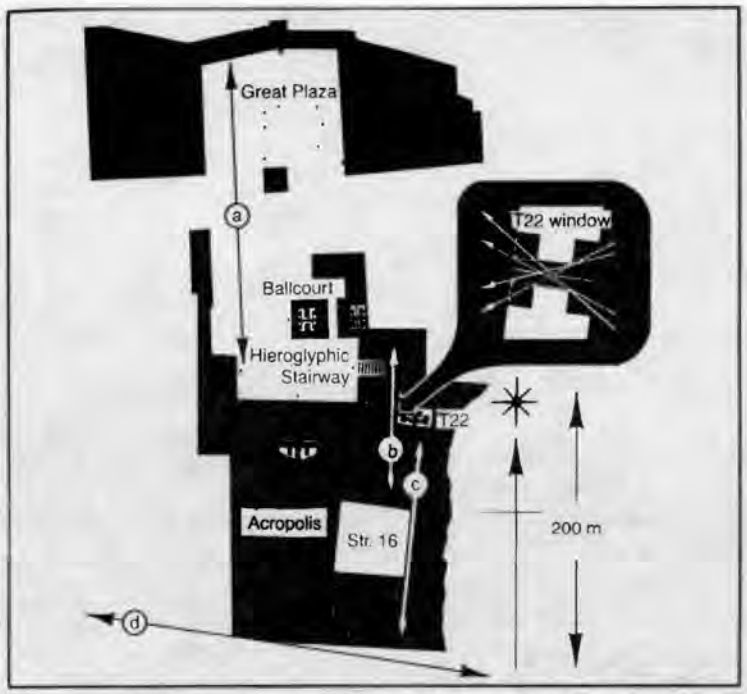
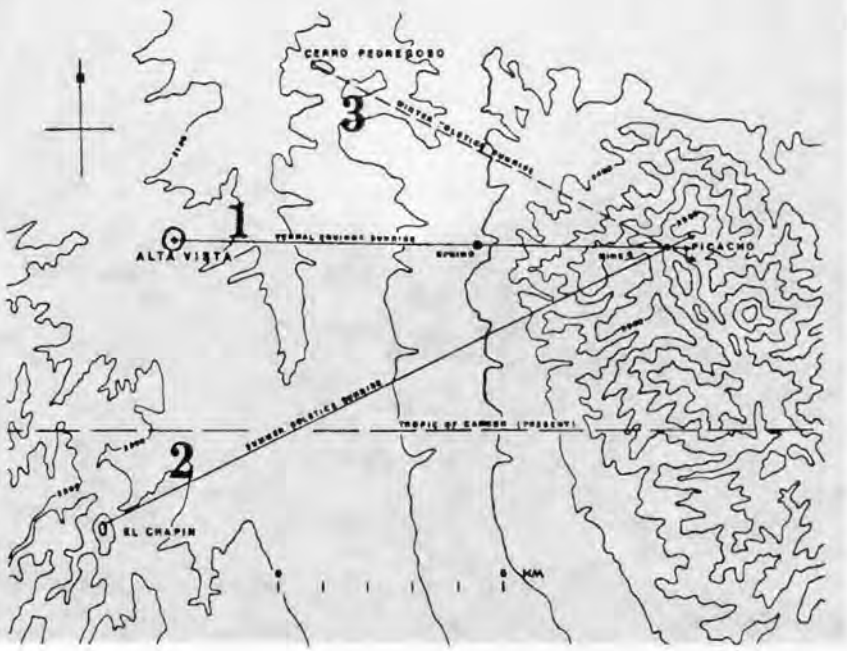


Figura 24. Plano de Copán, Honduras, según Aveni. (24) **Figura 25.** Alta Vista, sitio teotihuacano situado en el Trópico de Cáncer, según Aveni, Hartung y Kelley. (25)

(24) El plano del gran centro maya del Clásico en Copán, Honduras, muestra, según Aveni, tres principales grupos de orientaciones (a, b, c) así como una línea base de significado astronómico (d), que conecta las estelas 10-12 a través de una distancia de 7 kilómetros. Esta línea toca tangencialmente la base de la estructura 16 sobre la Gran Acrópolis, siendo esta última la estructura principal de Copán. El plano muestra también el Templo de Venus (Estructura 22), con su ventana y las líneas de observación hacia ciertas direcciones de importancia astronómica. Los puntos indican la localización de altares y estelas (Plano de P. Dunham, según Aveni, 1980, Figura 77, pp. 240-245).
(25) El sitio tiene un doble alineamiento astronómico hacia el Cerro Picacho (2,800 metros): 1) hacia la salida del sol en los equinoccios observada desde las ruinas del Laberinto de Alta Vista, pasando por un ojo de agua y una mina de turquesa hasta Cerro Picacho; 2) hacia la salida del sol en el solsticio de verano observada desde las cruces punteadas en el Cerro El Chapín y 3) un alineamiento hipotético hacia la salida del sol en el solsticio de invierno (línea de rayas cortas) con un posible punto de observación en el Cerro Pedregoso. La posición actual del Trópico de Cáncer es marcada con una línea de rayas largas. (Según Aveni, Hartung y Kelley, 1982, Figura 5).



26

Figura 26. Salida del sol vista desde la Acrópolis de Xochicalco un día antes del tránsito cenital, según R. Morante (foto R. Morante, 14.5.1990). **Figura 27.** Salida del sol detrás del Cerro Papayo, vista desde la pirámide de Cuicuilco, en los días de la mitad del año, según J. Broda (foto J. Broda, 23.3.1991).

27

cosmovisión, la religión y la sociedad prehispánicas.

La antropología plantea definir la cosmovisión como categoría religiosa y social por un lado, y por el otro, trata de precisar en qué consisten los elementos "científicos" de la observación precisa de la naturaleza que permiten hablar de la astronomía como cuerpo de conocimientos exactos en el mundo prehispánico. (Figuras 20 y 26).

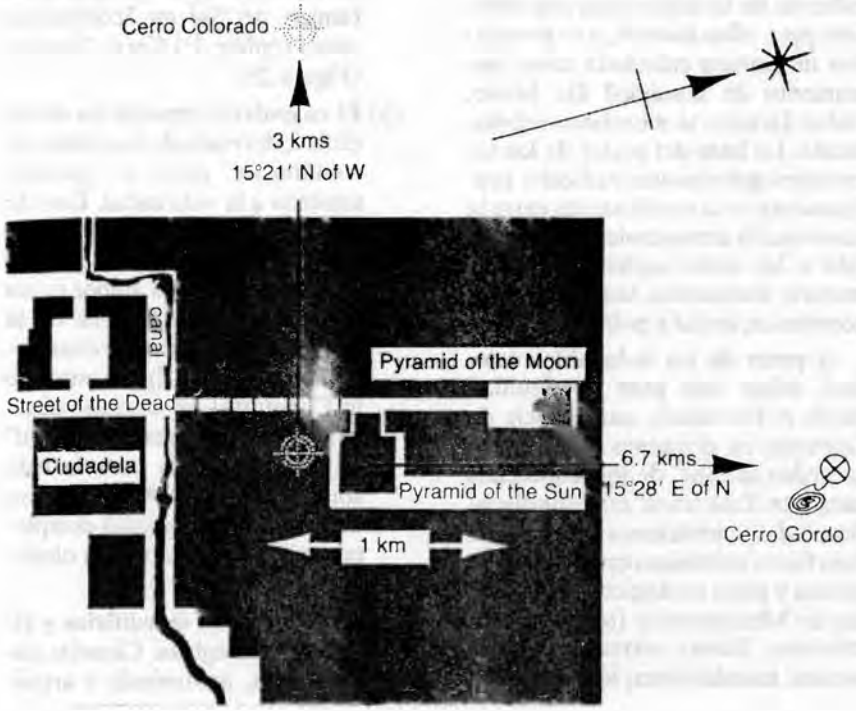
En este sentido he propuesto en varias de las investigaciones recientes (1989, 1991) el ampliar nuesto ámbito de estudio a partir de la astronomía, e incluír las demás observaciones sistemáticas del medio ambiente como la geografía, la botánica, la zoología, la medicina, etcétera, en un estudio más global de la observación de la naturaleza. En esta perspectiva nuestra posición con respecto a lo que constituye la ciencia, necesariamente tiene que ser muy general. La ciencia de las civilizaciones arcaicas se ve históricamente como parte de un todo social, al igual que la ciencia moderna es el producto histórico de la evolución cultural occidental, pero no representa el único parámetro para definir lo que es la ciencia. Este enfoque histórico que analiza a la ciencia como un cuerpo de conocimientos exactos ligados a un contexto social, nos permite discutir la relación que existía en la sociedad prehispánica entre la observación de la naturaleza, la astronomía, la geografía, el clima, la cosmovisión, la ideología y la estructura socio-política.

He definido (1989, 1990b) **la observación de la naturaleza** como la observación sistemática y repetida de los fenómenos naturales del medio ambiente que permite hacer predicciones y orientar el comportamiento social de acuerdo con estos conocimientos. La observación de la naturaleza proporciona uno de los elementos básicos para construír una cosmovisión. Por **cosmovisión** entendemos la visión estructurada en la cual las nociones cosmológicas eran integradas en un sistema coherente. La cosmovisión explicaba el universo conocido en términos de un cuerpo de conocimientos exactos al mismo tiempo que satisfacía las necesidades ideológicas de las sociedades mesoamericanas. Sostengo en términos ge-

Figura 28.- Teotihuacán: Pirámide de la Luna con el Cerro Gordo como trasfondo (Foto de Horst Hartung). **Figura 29.** Plano de Teotihuacán mostrando las posiciones de sus estructuras principales, la desviación de sus ejes, y tres petroglifos de cruces punteadas, estudiados por Aveni, que posiblemente servían para marcar el trazo exacto de la ciudad (plano de P. Dunham, según Aveni, 1980, Figura 68).

nerales, que la conceptualización de la naturaleza en una sociedad dada, constituye la reelaboración en la conciencia social -a través del prisma de la conciencia social- de las condiciones naturales. Estas últimas nunca se presentan de manera igual en diferentes sociedades: no existe una percepción "pura" desligada de las condiciones e instituciones sociales en las cuales nace.

Calendarios y astronomía forman parte y son expresión de un mismo proceso: el incipiente desarrollo histórico de las observaciones exactas sobre la naturaleza, el cielo, el ciclo de las estaciones, y el medio ambiente; es decir, sobre el cosmos en el cual el hombre se veía inmerso y del cual se sentía partícipe. La observación astronómica era la condición previa para el diseño del calendario. Sin embargo, debe señalarse que calendario y astronomía no son idénticos, pues el calendario, como creación humana, constituye tanto un logro científico como un sistema social. El calendario es vida social, y el esfuerzo de su elaboración consiste precisamente en buscar denominadores comunes para ser aplicados tanto en la observación de la naturaleza como en la sociedad. El calendario se vincula estrechamente con el ritmo de las estaciones, el clima, y con los ciclos agrícolas, -impone una medida del



tiempo, socialmente definida, -y regulaba las actividades de la sociedad.

Para entender estos principios ordenadores hace falta adentrarse en la cosmovisión prehispánica que constituía una íntima mezcla entre observación precisa de la naturaleza, creación social y justificación ideológica, expresada a través del mito.

La orientación de los edificios y sitios era una de las múltiples expresiones de cómo el sistema calendárico solar incidía en la vida prehispánica. (Figura 25). Estas orientaciones correspondían a fechas del año civil y se vinculaban con el ciclo agrícola. Todos estos fenómenos expresaban, ante todo, una cosmovisión: Una "geografía sagrada" donde se daba la integración de los asentamientos con el paisaje. Se creaba un paisaje "artificial", "humano","social" que se derivaba de las fechas agrícolas, en las cuales se observaba la salida del sol detrás de los cerros prominentes alrededor de los asentamientos. (Figuras 26, 27). **Las orientaciones de edificios y sitios expresaban así la coordinación del tiempo y del espacio de acuerdo a los conceptos de la cosmovision.**

Mediante la observación astronómica y las leyes matemáticas de los ciclos calendáricos, los antiguos mexicanos trataban de imponer un orden. ¿Hasta qué punto se volvió este esfuerzo de los sacerdotes una obsesión para ellos mismos, o lo manejaban de manera calculada como instrumento de dominio? De hecho, ambos factores se mezclaban íntimamente. La base del poder de los sacerdotes-gobernantes radicaba precisamente en la combinación entre la observación astronómica y su aplicación a los ciclos agrícolas; de esta manera, dominaban también la vida económica, social y política.

A pesar de los indudables cambios, existe una gran continuidad desde el Preclásico, una especie de *Leitmotiv*, en el intento de "imponer un orden al caos" de los fenómenos naturales. Este "caos" era pronunciado en las condiciones geográficas (una tierra volcánica con variedad de alturas y pisos ecológicos) y climáticas de Mesoamérica (temperaturas extremas, lluvias torrenciales, tormentas, inundaciones, hielo, granizo o calor extremo, sequía, etcétera). Además, con respecto a las condiciones humanas (históricas), Mesoamérica se caracterizaba por la interacción de numerosos pueblos; desde épocas muy remotas, el área había conocido migraciones de pueblos y constantes contactos culturales.

Podemos observar este intento de imponer un orden al caos, en las siguientes esferas de la cultura mesoamericana a través de su evolución histórica:

(a) **En la arquitectura** se observan dos tendencias: Una de lograr una armonía con el ambiente natural, y la otra de establecer un contraste con el mismo. Esto se efectuó mediante el uso de líneas lisas, construcciones de piedra, plataformas, pirámides que establecían un contraste con la vegetación de los alrededores (esto es particularmente llamativo en las regiones tropicales). El uso del color rojo en los edificios creaba también un contraste y distanciamiento con el ambiente natural, etc. De esta manera se creó un orden artificial en contraposición a la naturaleza, se imponía una estructura nueva, "humana" al paisaje. Sin embargo, otras veces se trataba también de crear una réplica "cultural" del ambiente natural, así por ejemplo en las pirámides que imitaban las formas de cerro (por ejemplo la pirámide del Sol en Teotihuacan como réplica del Cerro Gordo). (Figura 28).

(b) **El calendario** imponía un orden cíclico, derivado de los ritmos astronómicos, pero lo aplicaba también a la vida social. En este sentido el calendario establecía una relación entre el cosmos y la sociedad, ligando a ambos en un sólo sistema. En la rama de la astrología (que era muy desarrollada en la última época antes de la Conquista), se deseaba obtener la misma "predictablilidad" de los fenómenos para la vida social e individual. Allí el hombre mesoamericano se salió completamente del terreno de la observación científica.

(c) **La orientación de edificios y sitios arqueológicos.** Ciencias calendáricas, astronomía y arquitectura se combinaban en una sola cosmovisión mediante la orientación de los edificios y sitios arqueológicos. De esta manera se creó "un orden nuevo" que unía en un sólo sistema al tiempo y al espacio, y se representaba como reflejo del orden cósmico (revelado por el curso de los astros). (Figura 29). Sabemos que este esfuerzo se dió también en otras civilizaciones antiguas, sin embargo, en Mesoamérica parece haber llegado a un grado asombroso de elaboración. Es sobre todo en este campo donde la arqueoastronomía ha revelado nuevos conocimientos. (Figura 30).

(d) **Historiografía indígena.** En ella se desprende también el intento de combinar el registro calendárico con él de periodos históricos. Esta "historia cósmica" incluye la **Leyenda de los Soles** (cuyas edades del mundo reflejaban también la experiencia histórica mesoamericana) y las secuencias de gobernantes y dinastías cuyos orígenes se hacían remontar a orígenes "cósmicos". El reinado de gobernantes con frecuencia duraba exactamente 52 años. Las cuentas calendáricas de diferentes pueblos y grupos no representaban sólo un ordenamiento temporal-espacial, sino que también una ordenación geográfico-política según ha demostrado Paul Kirchhoff en varios trabajos (1985).

(e) **El culto.** Este último, elemento tan fundamental en la vida de las sociedades prehispánicas, se derivaba por un lado del calendario, dependiente de su recurrencia cíclica, y por otra constituía la puesta en escena del mito. Los ritos se llevaban a cabo en los templos y los conjuntos ceremoniales. De esta manera establecían una relación entre la arquitectura, el calendario, el mito y la sociedad, ya que el culto era fundamentalmente acción social; significaba imponer un orden socialmente definido a la sociedad, justificándolo en términos del órden cósmico.

Figura 30. Salida del sol en el equinoccio detrás del templo de las Siete Muñecas, Dzibilchaltún, Yucatán, según V. Segovia (foto V. Segovia, 1988).

Las palabras del eminente investigador del México prehispánico, Paul Kirchhoff, resumen muy atinadamente las ideas arriba expuestas.

> "El México antiguo es un mundo ordenadísimo, todo y cada quien tiene su lugar. Este México antiguo no puede existir sin una enorme masa de población que trabaja de acuerdo con lo que les dicen que hacer. El hombre ha logrado formarse una imagen del mundo muy ordenado. Es un mundo en que el hombre ha formado una unidad en todo. Todo tiene su lugar perfecto, para todo tienen una formula; es también un mundo que aterroriza a nosotros por su universalidad.
> La religión se concibe en el sentido igual al universo, lo que da al hombre una gran seguridad. Todo tiene estructura visible, todo tiene un centro. Un mundo se destruye y vuelve otro mundo, todo está arreglado. Las cosas tienen su lugar porque se ha profetizado. La arquitectura y el calendario son un ordenamiento: el calendario es ordenamiento doble, con el tiempo y con el espacio. Estas culturas no conocen el caos. Uno descubre cosas que parecen de acuerdo con nuestro criterio desorden, y después descubre uno un orden mucho más fantástico, por ejemplo hay una multiplicidad de calendarios paralelos. El orden se ve en todo..."
>
> (Kirchhoff, **Papeles inéditos...**)

Las civilizaciones arcaicas

Las civilizaciones arcáicas se caracterizan, por lo general, por la **polivalencia funcional** de sus instituciones. (Cfr. Terray, 1977; Carrasco, 1978). Es decir, las instituciones económicas no deben estudiarse desligadas de las instituciones sociales, políticas e ideológicas, pues todas ellas formaban un todo inseparable. Sólo en la sociedad capitalista moderna estas instituciones se vuelven entidades claramente delimitadas que desarrollan, cada una, su dinámica propia. En las civilizaciones arcáicas, los primeros conocimientos científicos surgen en una íntima vinculación con la vida religiosa y social. La sede de la labor intelectual de los astrónomos-sacerdotes prehispánicos eran los templos, que eran también el símbolo de poder político. El auge que tuvieron en Mesoamérica las observaciones astronómicas a partir del primer milenio a.C., se conecta con los procesos socio-económicos del surgimiento de la sociedad agrícola altamente productiva, de su diferenciación interna en clases sociales y con la formación de los primeros estados mesoamericanos.

La filosofía de la naturaleza: Integración cosmos-sociedad

La religión mexica era politeista. Este politeismo contenía una clasificación del cosmos personificada en una multitud de deidades. La naturaleza y la sociedad se consideraban como unidad, una como el reflejo de la otra. Este pensamiento es dialéctico y toma en cuenta las contradicciones inherentes a los fenómenos mismos. Es una dialéctica que descansa en la observación directa de la naturaleza así como en la experiencia histórica de una compleja vida social, fundándose, no en el distanciamiento del hombre de la naturaleza -la "objetivación" de ésta-, sino en la unidad que siente el hombre con el cosmos. El hombre, los animales, y los fenómenos naturales se consideraban como partes de un mismo continuo que abarcaba a todo el universo y era gobernado por sus leyes dialécticas.

Reflexiones finales

Después de dos décadas de estudios arqueoastronómicos, podemos concluír que éstos han aportado numerosos datos sobre los importantes conocimientos astronómicos del mundo prehispánico así como sobre el alto desarrollo de la arquitectura que dió forma a la coordinación entre el tiempo y el espacio mediante la orientación de los templos. Sin embargo, también hemos aprendido que la astronomía prehispánica no era observación científica desligada de la religión, sino que más bien integraba todos estos elementos en una totalidad que daba sentido a la vida del hombre. Existía un alto grado de integración entre la naturaleza y la sociedad, y el hombre formaba parte del ella. El hecho de las orientaciones de edificios y asentamientos expresaba esta determinación de crear un orden cultural, de imprimir un sello humano a la naturaleza plasmando un paisaje determinado por los conceptos de la cosmovisión (el cielo solar, las estaciones, los ciclos agrícolas, etcétera). Lo "científico" eran más bien los conocimientos exactos y tecnológicos que hicieron posible construír estos edificios y orientar con precisión los asentamientos. Mientras que los conocimientos astronómicos y de ingeniería formaban el trasfondo real, el hecho de las orientaciones en sí expresaba, ante todo, la convicción mágica de plasmar un orden humano de acuerdo a las leyes del cosmos.

Descifrar esta compleja relación dialéctica entre la observación precisa, un cuerpo de conocimientos "científicos", y su transformación a partir de cierto momento, en cosmología y ritual, es, precisamente, uno de los más fascinantes aspectos en el estudio interdisciplinario de la astronomía antigua.[5]

Sello plano con diseño floral procedente de El Contador, México.

5 Para la elaboración final de este artículo se contó con el apoyo del CONACYT. Proyecto 0474 H. Quiero expresar mi agradecimiento a esta institución.

Bibliografía

Aveni, Anthony F. (ed.)

1977 **Native American Astronomy.** University of Texas Press, Austin. (existe traducción española, México, 1986).

1988 **New Directions in American Archaeoastronomy.** British Archaeological Reports (International Series) 454, Oxford.

Aveni, Anthony F.

1980 **Skywatchers of Ancient Mexico.**, University of Texas Press, Austin. (existe traducción española, México, 1991).

1981 "Tropical archaeoastronomy." **Science 213**: 161-71.

1989 "Introduction: Whither Archaeoastronomy?" In A. F. Aveni (ed.): **World Archaeoastronomy: 3-12, Cambridge University Press, Cambridge.**

Aveni, Anthony F. y Horst Hartung

1978 "Los observatorios astronómicos en Chichén Itzá, Mayapán y Paalmul." **Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán,** Año 6, no. 32: 2-13, Mérida.

1986 **Maya City Planning and the Calendar.** Transactions of the American Philosophical Society, vol. 76, Part 7-87, Philadelphia.

1988 "Archaeoastronomy and Dynastic History at Tikal", en A. F. Aveni (ed.) 1988: 1-15.

1989 "Uaxactún, Guatemala, Group E and similar assemblages: an archaeoastronomical reconsideration." En A. F. Aveni (ed.): **World Archaeoastronomy: 441 to 461, Cambridge University Press, Cambridge.**

Aveni, Anthony F., Horst Hartung y Beth Buckingham

1978 "The Pecked Cross Symbol in Ancient Mesoamerica". **Science** 202: 267-279.

Aveni, Anthony F. y Gary Urton (eds.)

1982 **Ethnoastronomy and Archaeostronomy in the American Tropics,** Annals of the New York Academy of Sciences Vol. 385, Nueva York.

Broda, Johanna

1969 **The Mexican Calendar as Compared to Other Mesoamerican Systems.** Acta Ethnologica et Linguistica, no. 15, Instituto de Etnología, Universidad de Viena, Viena.

1982a "Astronomy, Cosmovision and Ideology in Prehispanic Mesoamerica", en Aveni, A. F. y Gary Urton (eds.): **Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics,** Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 385: 81-110, Nueva York.

1982b "La fiesta azteca del Fuego Nuevo y el culto de las Pléyades." En Franz Tichy (ed.): **Space and Time in the Cosmovision of Mesoamerica:** 129 to 58, (Lateinamerika-Studien, volume 10). Wilhelm Fink Verlag, Munich.

1983 "Ciclos agrícolas en el culto: Un problema de la correlación del calendario mexica." In Anthony F. Aveni y Gordon Brotherston (eds.): **Calendars in Mesoamerica and Peru: Native American Computations of Time:** 145-65. British Archaeological Reports (International Series) 174, Oxford.

1986 "Arqueoastronomía y desarrollo de las ciencias en el México prehispánico", en Marco A. Moreno Corral (ed.): **Historia de la Astronomía en México:** 65-102, SEP-Fondo de Cultura Económica, México.

1989 "Geografía, clima y observación de la naturaleza en la Mesoamérica prehispánica." En Ernesto Vargas (ed.): **Las máscaras de la cueva de Santa Ana Teloxtoc: 35 - 52,** Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

1991 "Cosmovisión y observación de la naturaleza: El ejemplo del culto de los cerros," en J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.) 1991: 461-500.

s.f. "Astronomical Knowledge, Calendrics and Sacred Geography in Ancient Mesoamerica," en Clive Ruggles y Nicholas Saunders (eds.): **Astronomies and Cultures,** University Press of Colorado, Colorado (en prensa).

Johanna Broda, Stanislaw Iwanizewski y Lucrecia Maupomé (eds.)

1991 **Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica.** Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Carrasco, Pedro

1978 La economía del México prehispánico", en Pedro Carrasco y Johanna Broda (eds.): **Economía política e ideología en el México prehispánico:** pp. 13-74. Centro de Investigaciones Superiores del INAH. Editorial Nueva Imagen, México.

Caso, Alfonso

1960 **Interpretación del Códice Bodley 2858.** México.

1967 **Los calendarios prehispánicos.** Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México.

1979 **Reyes y reinos de la Mixteca.** 2 vols. Fondo de Cultura Económica, México.

Codex Borbonicus

1974 Edición facsimilar, con los comentarios de Karl Anton Nowotny y Jacqueline Durand-Forest. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

Códice Mendocino

1964 Edición facsimilar (Antigüedades de México, ed. por Lord Kingsborough). vol. 1, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México.

Códice Borgia

1980 Edición facsimilar, con los comentarios de Eduard Seler. Fondo de Cultura Económica, México.

Coe Michael

1975 "Native Astronomy in Mesoamerica", en Aveni (ed.) 1977: 111-129.

Dow James W.

1967 "Astronomical Orientations at Teotihuacan, a Case Study in Astroarchaeology". **American Antiquity** 32 (3): 326-334.

Durán, fray Diego

1991 **Historia de las Indias de Nueva España,** 2 tomos, Banco de Santander, S. A.

Edmonson, Munro S.

1988 **The Book of the Year: Middle American Calendarical Systems.** University of Utah Press, Salt Lake City.

Fuson, Robert H.

1969 "The Orientation of Mayan Ceremonial Centers". **Association of American Geographers, Annals**, 59: 494-511, Washington, D. C.

Galindo Trejo, Jesús

1990 "Solar Observations in Ancient Mexico: Malinalco." **Archaeoastronomy**, no. 15 (**Journal for the History of Astronomy**): s17-s36.

Gendrop, Paul

1983 **Los estilos Río Bec, Chenes y Puuc en la arquitectura Maya**, UNAM, México.

González Aparicio, Luis

1973 **Plano reconstructivo de la región de Tenochtitlán**. INAH, México.

Hartung, Horst

1971 **Die Zeremonialzentren der Maya**. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

1972 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas," en **Actas del XXXVIII Congreso Internacional de Americanistas**, vol. IV: 17-26, Stuttgart-Munich.

1977 "Ancient Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies," en Aveni Anthony F. (ed.) 1977: 111-129.

1978 "Teotihuacan, eine Metropole im alten Mexiko," en **Deutsche Bauzeitung** no. 6: 42-49, Stuttgart.

1982 "An der obersten Stufe wartete der Opfertod", en **Die Waage (Zeitschrift der Grünenthal GmbH)**, vol. 21 H.3: 102-110.

Hawkins, Gerald, S.

1965 **Stonehenge Decoded**. Delta-Dell, Nueva York.

Kirchhoff, Paul

1985 "El imperio tolteca y su caída" En Jesús Monjarás Ruiz, Rosa Brambila y Emma Pérez-Rocha (eds.): **Mesoamérica y el centro de México**: 249-272, INAH, México.

s.f. "Algunas notas sobre organización social y política." En **Papeles inéditos de Paul Kirchhoff**, Biblioteca del Museo Regional de Antropología e Historia, Puebla.

Malmstromg, Vincent H.

1973 "Origin of the Mesoamerican 260-Day Calendar." **Science** 181: 759-760.

1978 "A Reconstruction of the Chronology of Mesoamerican Calendrical Systems." **Journal for the History of Astronomy** 9: 105-116.

1981 "Architecture, Astronomy, and Calendrics in Precolumbian Mesoamerica." En Williamson, Ray A.: **Archaeoastronomy in the Americas**: 249-261, Ballena Press, Los Altos, Cal.

Marcus, Joyce

1979 "Los orígenes de la escritura en Mesoamérica." **Ciencia y Desarrollo** 24: 35-52. México.

Marquina, Ignacio

1964 **Arquitectura prehispánica**, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Millon, René

1973 **Urbanization at Teotihuacán**, Mexico. 2 vols. University of Texas Press, Austin.

Morante López, Rubén

1990a "Xochicalco: Un pueblo de astrónomos". **La Jornada Semanal**, Nueva época, no. 53: 33-37, junio 17, 1990, México.

1990b "En Xochicalco, el Popocatepetl marca el tiempo." **México Desconocido**, Año XIII, no. 164: 28-32. México.

Morley, Sylvanus G.

1961 **The Ancient Maya**. Stanford University Press, Stanford.

Ponce de León, Arturo

1983 "Fechamiento arqueoastronómico en el altiplano de México." En A. F. Aveni y Gordon Brotherston (eds.): **Calendars in Mesoamerica and Peru: Native American Computations of Time**. Bar International Series 174: 73-99, Oxford.

1991 "Propiedades geométrico-astronómicas en la arquitectura prehispánica." En. J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.).

Ruppert, Karl

1925 **The Caracol at Chichén Itzá, Yucatán, México**. Carnegie Institution of Washington Publications, núm. 454.Washington, D. C.

Schele, Linda y Miller, Mary E.

1986 **The Blood of Kings**. George Braziller and Kimbell Art Museum Forth Worth, Nueva York.

Schele, Linda y Freidel, David

1990 **A Forest of Kings, the Untold Story of the Ancient Maya**. William Morrow and Co., New York.

Segovia, Víctor

1990 "Hallazgos arqueoastronómicos del 89". Entrevista al arqueólogo Víctor Segovia Pinto. **INAJ**, no. 1, época 1: 29-34, Centro regional de Yucatán, INAH, Mérida.

Terray, Emmanuel

1977 "Clases y conciencia de clase en el reino abron de Gyaman", en Maurice Bloch (ed.): **Análisis Marxistas y Antropología Social**: pp. 105-162, Editorial Anagrama, Barcelona.

Tichy, Franz

1976 "Orientación de las pirámides e iglesias en el Altiplano mexicano." Suplemento **Comunicaciones** IV, Fundación Alemana para la Investigación Científica, Puebla.

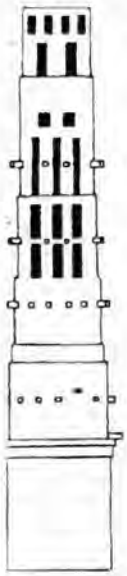
1978 "El calendario solar como principio de ordenación del espacio para poblaciones y lugares sagrados", en **Simposio de la Fundación Alemana para la investigación científica, Comunicaciones**, vol. 15, 153-164. Puebla.

1981 "Order and Relationship of Space and Time in Mesoamérica: Myth or Reality," en Elizabeth P. Benson (ed.): **Mesoamerican Sites and World-Views**: 217-245. Dumbarton Oaks, Washington, D. C.

1983 "El patrón de asentamientos con sistema radial en la meseta central de México: ¿'sistema ceque' en Mesoamérica? **Jahrbuch für Geschichte von Staat Wirtschaft und Gesellschaft Lateinamerikas**, Vol.20 61-84. Böhlau-Verlag, Köln-Wien.

1988 "Measurement of Angles in Mesoamérica: Necessity and Possibility". En A. F. Aveni (ed.) 1988: 105-120, Oxford.

1991 **Die geordnete Welt Indianischer Völker: Ein Beispiel von Raumordnung und Zeitordnung im Vorkolumbischen Mexiko**. Franz Steiner-Verlag, Stuttgart.



Viñeta: Estructura 2 de la torre de Nocuchich, Campeche, según George Andrews.

LAS TORRES EN LA REGIÓN DE CHENES Y EL MERIDIANO DE UXMAL

Franz Tichy *

This article explores the towers of the Chenes region, Yucatán, located near the modern villages of Hopelchén, Dzibalchén and Kankabchén that were first described by Teobert Maler between 1887 and 1895. More recently, Marquina, Pollock, Gendrop and Andrews mention these structures, however their functions beyond architectural style had remained a complete mystery. The present investigation explores their geographical location upon the meridian of 19º and presents an innovative hypothesis regarding their use as markers of the zenith passage of the sun on consecutive days and thus as astronomical markers (observatories) that indicated the meridional line. This original hypothesis has many implications to be explored in the future, given the circumstance that the meridian connects these towers with Uxmal, while their geographical latitude corresponds almost exactly to Teotihuacán. Chronologically, they date from the Terminal Classic.

Al final de su contribución al homenaje a Thomas S. Barthel, intitulado "Las torres aisladas en los Chenes, Yucatán, México", Ursula Dyckerhoff y Hanns J. Prem plantearon el problema de la posible función de estas torres, y se preguntaron si el vínculo entre ellas podría estar representado por la linea casi meridional que conecta las tres estructuras. Los autores señalaron la posibilidad de una solución al problema por medio de la investigación arqueoastronómica. El presente trabajo explora algunas de las preguntas planteadas y sugiere nuevas vías de investigación. En primer lugar, quiero resumir las observaciones básicas disponibles para posteriormente proponer una interpretación.[1]

Los autores arriba citados siguieron las huellas de Teobert Maler, el viajero alemán que visitó la zona en los años 1887, 1889 y 1895. Se trata de la pequeña área entre los pueblos actuales de Hopelchén, Dzibalchén y Kankabchén (figura 1). Los elementos característicos de la arquitectura de esta región son unas fachadas con grandes fauces de serpiente estilizadas, pero también unas torres aisladas descritas por Maler, y más recientemente por Pollock (1970) y Andrews (1989). La torre mejor conservada es el monumento 1 de Nocuchich, 8 kilómetros al sureste de Hopelchén. La torre que está en una pequeña colina en la sabana plana, parcialmente arbolada, tiene una altura de aproximadamente 9.5 metros y una base cuadrada con anchura de 1.80 metros. A una distancia de 11.1 kilómetros al sur se encuentran las ruinas de Chenchán (también Chanchén) encima de una amplia elevación del terreno, probablemente nivelada artificialmente, pero sin huellas de edificios más grandes. Al borde oeste de la plataforma se levanta, absolutamente sola, una torre que anteriormente tuvo cerca de 8 metros de altura y actualmente tiene 7.26 metros. La base mide 1.70 por 2.49 metros. Partiendo de Chenchán se llega a las ruinas de Tabasqueño, cerca de la carretera de Hopelchén-Dzibalchén; este sitio se localiza también en la cumbre, artificialmente terraceada, de una cadena de colinas. La zona está formada por tres grupos; en el complejo sur de patios se levanta sobre una elevación del terreno la torre de Tabasqueño que se ha conservado sólo hasta la altura de 4.60 metros. Su base tiene forma más o menos cuadrada, y mide 1.53 x 1.51 metros (medidas según Andrews, 1989).

Un cuarto edificio comparable con estas torres lo constituye la es-

* *Doctor en Geografía, Catedrático emérito en geografía de la Universidad de Erlangen-Nuremburg, República Federal de Alemania.*

1 La revisión del texto español proporcionado por el autor, estuvo a cargo de Johanna Broda; se agradecen los comentarios de Brígida von Mentz y Rubén Morante.

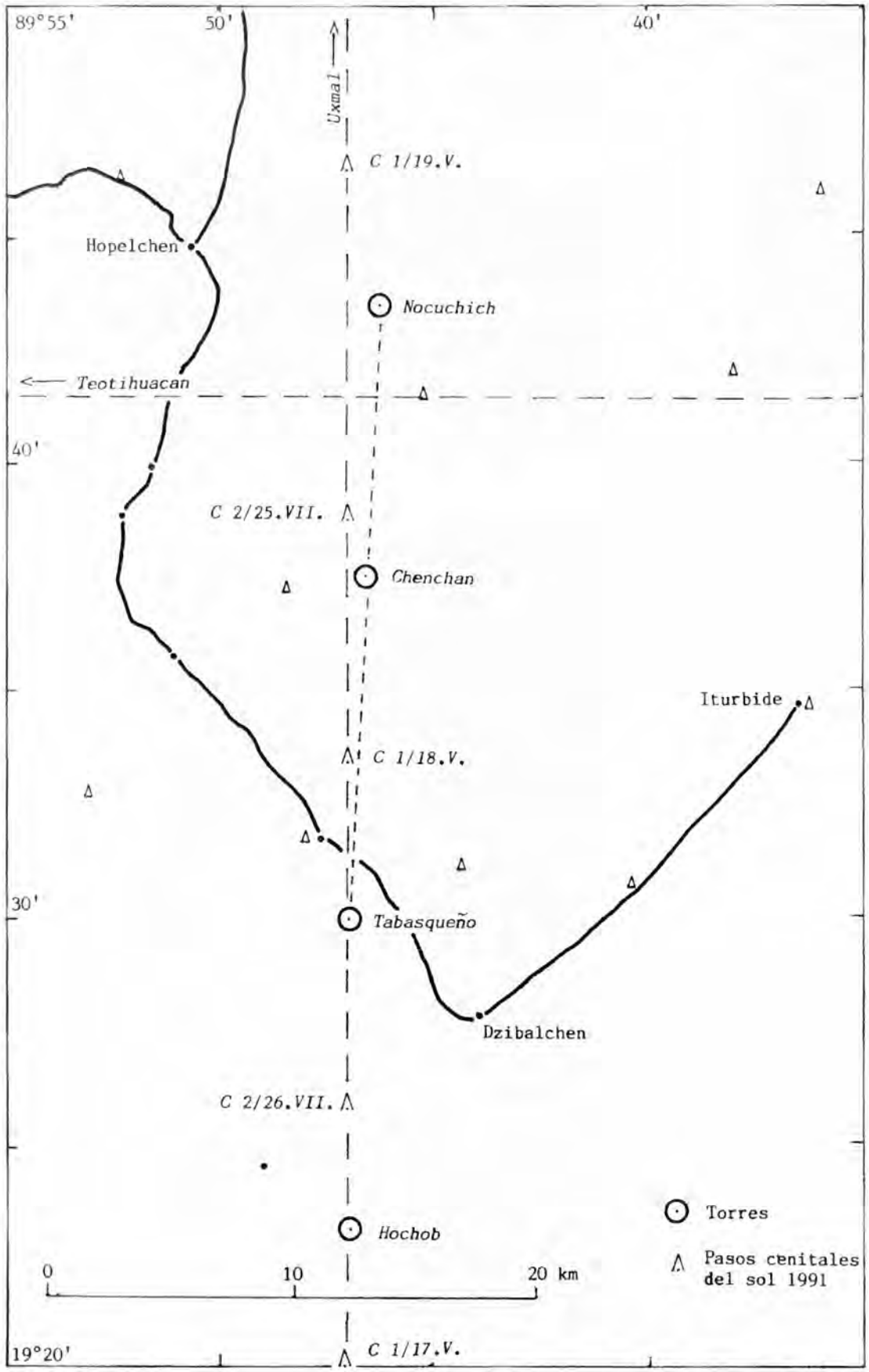


Figura 1. Mapa de los sitios arqueológicos en la región Chenes en relación con el meridiano de Uxmal y el paralelo de Teotihuacán. Basado en el mapa de Dycherhoff y Prem, 1990, con modificaciones. (*) La línea continua corresponde a la carretera asfaltada. (Tichy, 1991).

Tabla 1.- Las torres de Chenes sobre el meridiano de Uxmal y las fechas de los pasos del sol por el cenit.

	Sitios arqueológicos		Latitud N	Longitud OE	Días del paso cenital	
4 x 13' ó 4 x 24 km.	Uxmal		20º22'	89º47'	22.5., 22.7.	Variación diaria de la declinación 13' - 13,5'
	?		(20º09')		21.5., 23.7.	
	?		(19º56')		20.5., 24.7.	
	Nocuchich	*	19º43,5'	89º46'	19.5., 25.7.	
13.65' ó 25 km.	Chenchán	*	19º37,5'	89º46,5'	18.5., 25.7.	
	Tabasqueño	*	19º30'	89º47'	18.5., 26.7.	
14,5 ó 26,7 km.	Hochob		19º23'	89º47'	17.5., 26.7.	
	Palenque		17º30'	92º02'	10.5., 3.8.	
	Izapa		14º55'	91º11'	1.5., 12.8.	
	Uaxactún		17º23'	89º38'	9.5.,3./4.8.	
	Tikal		17º13'	89º39'	8./9.5.,4.8.	
	Teotihuacán		19º41,5'	98º50,5'	19.5., 25.7.	

Declinación del sol 1991

En los lugares que se sitúan en las mismas latitudes el sol pasó por el cenit precisamente en estos días del año 1991 a las 12 horas tiempo local.

18.5.91	+19º33'28"	
19.5.91	+19º46'29"	Diferencia +13'
25.7.91	+19º38'55"	
26.7.91	+19º25'49"	Diferencia - 13'

* Coordenadas geográficas según mediciones realizadas con geoceiver por E. Kurjack; otras coordenadas según Aveni y Hartung, 1986, tabla 1.

tructura 5 de Hochob (Marquina 1964, foto 336, 337, "segundo templo"). A 12.9 kilómetros de distancia, Hochob se encuentra exactamente al sur de Tabasqueño. Con su base de 5.70 x 5.00 metros y dos pequeños cuartos, en realidad no es una torre; sin embargo, la posición, altura y decoración del edificio permiten la comparación con las tres torres. Este "templo-torre" se ubica en forma aislada en la esquina sureste del sitio que, al igual que los demás sitios mencionados, está construído sobre una colina. Sobre un basamento de cerca de 5 metros, se levanta el templo de igual altura. Su crestería, decorada con nichos rectangulares, mide unos 4.20 metros de altura (medidas según foto 336 en Marquina; véase también Andrews 1989, figura 20).

La forma singular de las torres de Nocuchich y Chenchán atrajo la atención de Teobert Maler años atrás; pero no trató de explicar su posible función. Por el otro lado, más recientemente George Andrews las ha caracterizado como *simulated temples* (templos simulacro) o *symbols of temples* (símbolos de templos) (1989, página 23), mientras que Paul Gendrop (1983, 1984; citado por Andrews *op. cit.*) los llamó *emblem towers* (torres emblema), pero también sin encontrar una particular razón de ser por su existencia.

De gran interés para la interpretación que se presentará a continuación es el hecho de que las cuatro torres, según mediciones geodésicas, se ubican sobre una linea que muestra a partir de Tabasqueño una desviación no mayor de 3º de norte al este. Esta linea proyecta las alturas máximas del sol al mediodía, es decir sigue casi exactamente el meridiano. Es de notar que sólo a 13. 83' ó 24.2 kilómetros al oeste de Nocuchich, pasa el meridiano de 90º longitud al oeste de Greenwich. Esta orientación meridional es un hecho extraordinario, pues no se encuentra una situación comparable en ningun otro lugar de Mesoamérica, con excepción de la orientación sur del templo de las aguilas y tigres en Malinalco, estado de México. Una hilera de edificios sobre una linea continuada a través de una distancia tan larga, no se conocía hasta el día de hoy y plantea la cuestión acerca de la función que estas torres pudieron haber tenido y con qué propósito fueron construídas.

Parece posible que una linea base de estas características se haya diseñado para hacer mediciones astronómicas o topográficas determinadas. Adicionalmente, también pudiera haberse asociado con conceptos mitológicos y ritos vinculados con las grandes fauces de serpiente que simbolizaban la entrada al inframundo, situado al norte. La desviación de la linea por 3º del meridiano es comprensible, tomando en cuenta la dificultad de determinar una linea meridional de gran extensión con los métodos limitados de una astronomía sin sofisticados instrumentos. Hoy en día la dirección al polo norte geográ-

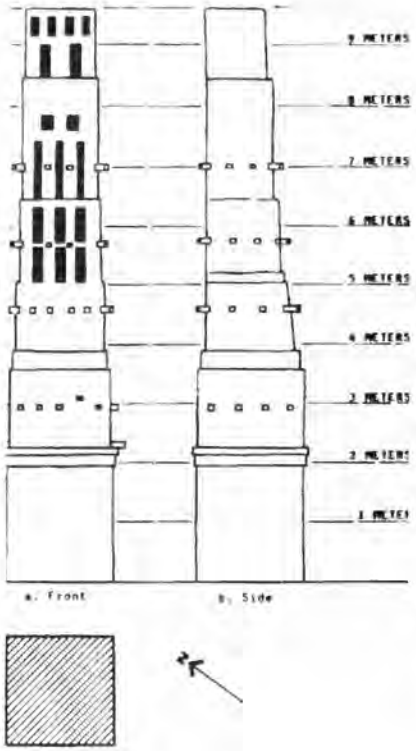
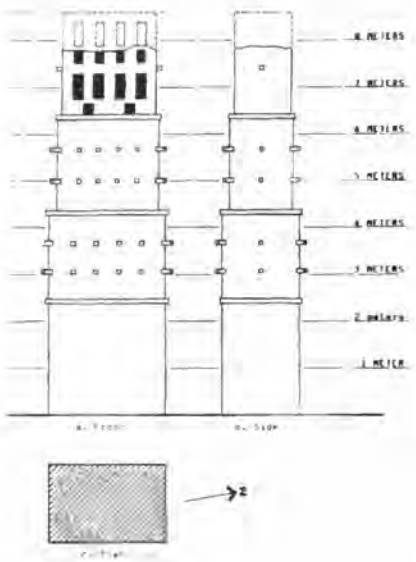


Figura 2. Estructura 2 de Nocuchich, Campeche. Planta, vista frontal y vista lateral. Figura 3. Estructura 1 de Chanchén, Campeche. Planta, vista frontal y vista lateral. Ambas según Andrews, 1989.



fico es bastante fácil de determinar mediante la estrella polar, puesto que ésta se encuentra desviada en no más de 8' del polo. Pero a fines del Clásico cuando se construyeron estas torres, la desviación era de 6,5º, ¡es decir, unos trece diámetros de la luna! Por lo tanto podemos suponer, que la linea no fue fijada hacía el norte y la estrella polar, ni por la observación del curso de las estrellas circumpolares, sino más bien hacía el sur mediante la observación de las alturas máximas del sol al mediodía, es decir su paso por el meridiano, o bien gracias a las sombras proyectadas por un bastón vertical. La observación de las máximas alturas del sol no es fácil de llevar a cabo a causa de lo aplanado del arco solar al mediodía. La pequeña desviación de 3º que las torres tienen de la linea meridional, resulta, por lo tanto, comprensible.

Construcciones para la observación precisa del paso del sol por el cenit

La explicación de la ubicación de las cuatro torres sobre el meridiano podría dejarnos satisfechos. Pero ¿por qué se construyeron cuatro torres, puesto que con dos también se pudo haber fijado la linea? Además, ¿para qué propósito pudieron servir unas altas torres, con paredes casi verticales, situadas sobre un meridiano? No se piense por ahora en el método para medir la circunferencia de la tierra; en todo caso para esta finalidad la linea es demasiado corta. Hay otras funciones más cercanas, puramente prácticas, para las que pudieron servir tales torres. Hay que pensar que estamos en la zona de los trópicos, en donde el sol pasa por el cenit dos veces en el año, cuando al mediodía está vertical sobre el lugar de observación en el meridiano del cielo. El sol pasa por el cenit cuando tiene una declinación (la distancia en grados del ecuador celeste) del mismo valor que la latitud geográfica del lugar. Los días del paso del sol por el cenit son dos días destacados del año solar que pueden ser observados, con más o menos precisión, mediante instrumentos sencillos, y que tienen una importancia extraordinaria para la construcción y corrección de calendarios, sobre todo de calendarios agrarios que deben coincidir con el año solar y las estaciones.

¿En qué fechas ocurre el paso cenital en el lugar de las torres? El **Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de México** ofrece para el meridiano de 90º longitud, -hoy en día la base de la hora civil para la mayor parte del país- los siguientes datos: En Nocuchich el paso del sol por el meridiano ocurre a las doce horas local, es decir las doce horas menos 55 segundos hora civil. A partir de estos datos se puede buscar el lugar más cercano posible sobre el meridiano de Nocuchich en donde se observa actualmente este fenómeno. Para estos cálculos se necesita conocer las coordenadas, la longitud y la latitud de los sitios de las torres. Disponemos de estos datos gracias a las mediciones hechas por Eduard Kurjack con un geoceiver (Cfr. Dyckerhoff y Prem, 1990).

Pasos cenitales en dos días consecutivos

Las torres hoy en día ya no se encuentran en la latitud precisa para la observación del paso del sol por el meridiano (véase la Tabla 1). Como vemos en la tabla de las efemérides del sol, el ángulo de la declinación cambia de día en día, por ejemplo, del 18 al 19 de mayo de 1991 cambió de 19º33'28" a 19º46'29" y del 25 al 26 de julio de 19º38'55" a 19º25'49", es decir alrededor de 13' en cada caso. Esto significa que en los demás lugares situados en el mismo meridiano, pero que tienen una latitud distinta, el paso del sol no ocurre en esos días con precisión en el cenit. Comparando la latitud de Tabasqueño (19º29'56"N) con la de Nocuchich (19º43'35" N) encontramos la diferencia de 13,65'; este valor es de la misma magnitud que la diferencia entre los valores de declinación de los dos días consecutivos. **Esta observación es decisiva para la solución del problema**, porque permite suponer, que la distancia entre las dos torres de Tabasqueño y Nocuchich esté determinada por la observación de que los pasos cenitales del sol ocurren en estos lugares en dos días consecutivos. Pero resulta también que en la actualidad, esta observación ya no es posible de hacer en el lugar preciso de las torres, porque

los valores de latitud y declinación para los dos días referidos a las torres, ya no corresponden con exactitud.

Los lugares donde podemos observar hoy en día (1991) exactamente las posiciones cenitales del sol en los días 25 y 26 de julio, ya no se encuentran en los sitios de las torres de Nocuchich y Tabasqueño sino aproximadamente 8 kilómetros más al sur (a 4,7' de Nocuchich, y 4,1' de Tabasqueño, respectivamente). La explicación nos da la variación de la oblicuidad de la eclíptica (véase **Anuario**). En los tiempos de la construcción de las torres -el Clásico tardío- la oblicuidad de la eclíptica era unos minutos más grande que hoy en día; es decir, ésta disminuye cada año en 0,4685" y tiene actualmente (1975) el valor de 23°26'33,123". En el año 1000 la oblicuidad era 975 x 0,4685" más grande, equivalente a 456,79" o 7.61'. Las pequeñas diferencias de 4,1' y 4,7' no permiten deducir que las construcciones se hayan hecho en los años 1450 y 1370 porque los errores de observación deben haber sido bastante grandes mediante este método.[2]

La torre de Chenchán (latitud 19°37'34") no está tampoco más cercana a la posición teórica que calculamos para el fin del primer milenio. La observación actual es posible el 18 de mayo (1991) y en la latitud de 19°33'27,5", la cual se ubica a una distancia de 4,1' ó 7.56 kilómetros de Chenchán, o el 25 de julio (1991) en la latitud de 19°38'55,5 a una distancia de 1.4' o 2.58 kilómetros al norte de Chenchán. Un grado de meridiano, entre las latitudes de 19° y 20°, tiene en la tierra 110,6871 kilómetros; y 1' = 1,8448 kilómetros).

El 26 de julio ocurre actualmente (1991) el paso del sol por el cenit a 4.11' ó 7.58 km al sur de Tabasqueño, es decir en la latitud de 19°25'49,5"; el 25 de julio la observación es posible en la latitud de 19°38'55,5" en el punto del meridiano que está a 4.7' ó 8.67 kilómetros al sur de Nocuchich.

Es probable que haya existido una cuarta torre desde donde se hubiese observado anteriormente el paso del sol por el cenit. Las posibles posiciones son para el 17 de mayo en un punto que está a 13' ó 24 kilómetros al sur de Chenchán, o para el 19 de mayo en la misma distancia al norte. El templo-torre de Hochob cumple con la primera condición bastante bien. Hochob se encuentra exactamente en el meridiano de Tabasqueño, con la longitud de 89°47' y la latitud de 19°23' (datos preliminares tomados de la tabla de Aveni y Hartung, 1986).

Atributos y características de las torres

¿Cuáles son los atributos y las características de las torres que las hacen adecuadas para realizar estas observaciones? Las torres tienen diversas secciones, cada una es un cuerpo rectangular con paredes verticales, separadas por molduras. Cada sección superior es más estrecha que el cuerpo que la sostiene. Según la descripción de Dyckerhoff y Prem, sobre unas molduras sencillas se levantan unos peldaños que retroceden en la fachada y no llevan estuco. A la mitad de estos peldaños sobresalen una o dos hileras de pequeños salientes de piedra. Desde la cuarta sección la construcción es similar a la crestería de otros edificios mayas de esta región. En esta parte la fachada ya no es compacta sino que muestra unas altas y estrechas rendijas. Aquí también hay hileras de salientes. La torre mejor conservada, la de Nocuchich, tiene en total siete secciones (Figura 2).

Las salientes de la fachada podrían haber tenido importancia para la determinación exacta del paso del sol por el cenit. En el caso de iluminación vertical, todos las salientes producen lineas de sombra verticales que se proyectan hasta la siguiente sección. Estas lineas o rayas quizás simbolizaban la lluvia cuya llegada era implorada en mayo, la estación más seca del año. La crestería de la torre-templo de Hochob contiene

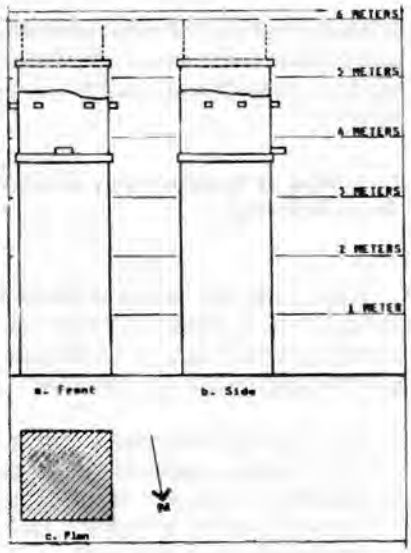


Figura 4. Estructura 2 de Tabasqueño, Campeche. Planta, vista frontal y vista lateral. **Figura 5.** Estructura 5 de Hochob, Campeche. Ambas según George Andrews, 1989.

2 Otro ejemplo para la variación de la oblicuidad de la eclíptica entre épocas prehispánicas y actuales es el sitio arqueológico teotihuacano de Chalchihuites, Zacatecas, que muestra valores semejantes. El sitio se encuentra a 2,3' de distancia del actual Trópico de Cáncer; allí también hay que tomar en cuenta una diferencia de 7' ó 14 kilómetros de distancia en la actualidad (Aveni, Hartung y Kelley, 1982).

también unas piedras sobresalientes que podrían haber mostrado el mismo fenómeno (Marquina 1964, foto 335).

La latitud de Teotihuacan y el meridiano de Uxmal

Aunque de este modo, la función de las torres se explica satisfactoriamente; sin embargo, varias preguntas más quedan aún sin contestar:

1. Los sitios de las torres fueron elegidos necesariamente con gran exactitud mediante observaciones con gnomon y plomada. Quizás valdría la pena verificar el método con instrumentos primitivos. Se necesitaban repetir las observaciones cada año para corregir la ubicación de los sitios hallados. Al construir las torres, además se eligieron puntos elevados del paisaje para lograr una perspectiva visual y trazar la linea recta del meridiano. En la sabana plana es relativamente fácil buscar una linea recta, pero esta tarea se vuelve difícil en la sabana arbolada; los sitios elevados también podían ocasionar errores.
2. El método de observación del paso cenital realizado en el observatorio de Xochicalco, Morelos, mediante un pozo con cueva artificial, probablemente no era conocido o era impracticable en la región maya. La determinación exacta del día del paso cenital seguramente se hizo en Xochicalco utilizando, encima del pozo, un diafragma para proyectar en el piso de la cueva la nítida imagen del sol (Tichy 1980, 1991). No sabemos, sin embargo, si un método similar no se practicaba, quizás, entre los mayas en el obscuro interior de templos que tenían una pequeña apertura en el techo.
3. Nocuchich está situado casi exactamente sobre el mismo paralelo que Teotihuacán, con una diferencia de sólo 2,18' ó 4,03 kilómetros hacía el norte. ¿Se buscó en Nocuchich la misma latitud que Teotihuacán para poder observar el sol en el cenit en los mismos días del año y dentro de una estructura calendárica idéntica?
4. ¿Es posible prolongar la linea meridional de Hochob - Tabasqueño más allá de Nocuchich? En una carta topográfica observamos que Uxmal está situado a una longitud de 89°47'oeste, en el mismo meridiano que Tabasqueño y Hochob. La distancia entre Uxmal (20°22' N) y Tabasqueño es cuatro veces 13', o cuatro veces 24.2 kilómetros. Es probable que se haya fijado la linea meridional desde Uxmal. Este sitio importante que tuvo su apogeo a fines del Clásico, contiene segun Hartung (1977, figura 6) una linea visual N-S desde la Casa del Adivino hacia la Casa de la Vieja. Es sugerente buscar en el futuro las huellas de más torres situadas sobre el mismo meridiano, es decir en las latitudes de 20°09' y 19°56' que se ubican en lugares aún no explorados entre Uxmal y Nocuchich.
5. Surge la pregunta, si tenemos en la distancia de los 24 kilómetros una medida de longitud típica de la región maya. No es de pensar que los mayas pudieran haber tenido conocimiento de la milla marítima y del cálculo de la circunferencia de la tierra. Sin embargo, si es probable que la diferencia diaria entre los respectivos pasos del sol por el cenit, de 13' ó 24.2 kilómetros, se haya usado como la medida de una jornada. Sayul p. e. se encuentra a la distancia exacta de 24 kilómetros de Uxmal, centro con el cual está conectado por un **sacbé.**

Aquí hay que tomar en cuenta la siguiente restricción: El hecho de que la distancia entre dos pasos consecutivos del sol por el cenit sobre el meridiano sean exactamente 13'-14', o 24-25 kilómetros en la tierra, se observa solamente en determinadas latitudes. Este valor sirve sólo para lugares entre 19° y 20° N. Entre 20° y 21° N, la distancia es de 11'-12'; entre 18° y 19° N, de 14'-15'; entre 17° y 18° N, de 15'-16'; y entre 15° y 16° N, de 17'-18', con las distancias correspondientes sobre el meridiano en la tierra.

El meridiano de Uxmal-Tabasqueño-Hochob aparece, en consecuencia, como un factor fundamental del orden geométrico impuesto por el reino de Uxmal, junto a los sacbés que conducían hacía Labná y Mayapán.

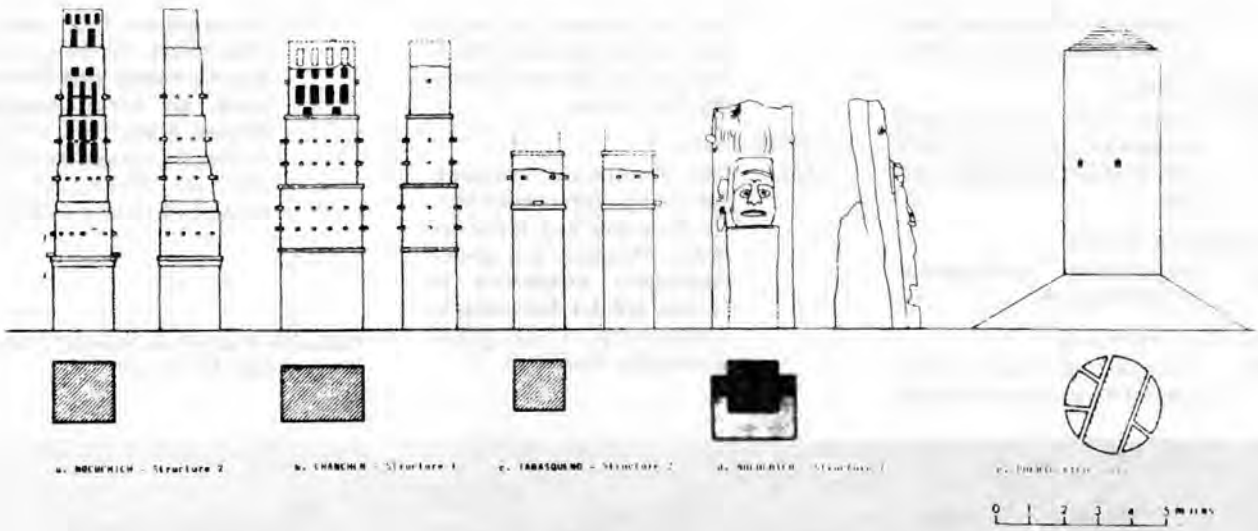
Según nuestra interpretación, las torres de Chenes eran instrumentos astronómicos para la observación de los rayos solares cuando caían, con exactitud, verticalmente en el momento del paso cenital, lo que acontecía los días 17 y 18 de mayo y los días 25 y 26 de julio respectivamente, correspondientes a la época de construcción de las torres.

A diferencia del observatorio subterráneo de Xochicalco, el fenómeno se podía mostrar a una muchedumbre congregada alrededor de las torres. Actualmente podría intentarse hacer una demostración de esta índole en sitios seleccionados con precisión que habría que calcular cada año de nuevo. Habría que construir modelos de tales torres, de la misma altura, con paredes verticales y con hileras de conos; e instalarlos en los sitios precisos. ¡El presenciar los fenómenos de iluminación y sombra, antes, en el momento del paso del sol por el cenit, y después de pasado su apogeo, debe haber sido una experiencia impactante, y valdría la pena recrearla!

En Teotihuacán (latitud 19° 41' 31" N) había sitios apropiados para hacer este tipo de observaciones; por ejemplo, el día 18 de mayo de 1991 en un punto 14.3 kilómetros al sur de la Pirámide del Sol (en la latitud exacta de 19°33'47"); el día 19 de mayo, 9.75 kilómetros al norte (en la latitud exacta de 19°46'48"). El día 25 de julio el sitio adecuado estaba en la latitud de 19°38,6', ó 3.69 kilómetros al sur de la Pirámide del Sol.

Perspectivas

Podemos suponer que la ubicación más o menos exacta de sitios de importancia astronómica y ritual sobre una linea norte-sur, como en el caso de los Chenes, no es excepcional en Mesoamérica. Por ejemplo, Uaxactún (longitud 89°38') y Tikal (lon-



Cuadro comparativo de las torres de Nocuchich, Chanchén, Tabasqueño, Nocuchich y Puerto Rico en Campeche, según George Andrews, 1989.

gitud 89º39') se encuentran en una linea meridional, que también se observa en Uaxactún en el eje correspondiente de la "estructura calendárica" del grupo E. Sin embargo, la variación entre las latitudes de Uaxactún (17º23' N) y Tikal (17º13'N) es demasiado pequeña para que haya resultado en la diferencia de un día entre los pasos cenitales en ambos lugares.

Mediante la tabla de los sitios arqueológicos de la región maya (Aveni y Hartung, 1986), en la cual se dan sus coordenadas geográficas, se pueden encontrar más posiciones meridionales. Así por ejemplo, Xtampak y Yakalmai tienen la longtitud de 90º08' y 90º03', y la latitud de 20º01' y 20º13', respectivamente. Se encuentran en una linea casi meridional, y en efecto los pasos cenitales ocurren en ellos con la diferencia de un día. El meridiano de Palenque (longitud 92º02') e Izapa (longitud 91º11') también podría haber tenido importancia. Las fechas de las posiciones cenitales del sol para sitios arqueológicos ubicados sobre esta linea, son: Izapa, 1º de mayo (latitud 14º55' N); Chinkultic, 5 de mayo (latitud 16º07' N); Toniná, 8 de mayo (latitud 17º03' N); y Palenque, 10 de mayo (latitud 17º30' N). La torre del Palacio de Palenque que mide cerca de 10 metros de altura, muestra una construcción que recuerda a las torres de los Chenes. Tiene molduras delgadas y las paredes de las secciones subsiguientes retroceden. Aún cuando actualmente no hay conos sobresalientes en la fachada, seguramente esta forma de construcción también hace posible observar la posición cenital del sol con gran precisión; habría que poner a prueba la observación de este evento.

Bibliografía

ANDREWS, George F.

1989 *"Four Unique Free Standing "Towers" in the Chenes Archaeological Region."* **Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana** 11. UNAM. México. pp. 17-24.

AVENI, Anthony F. y Horst HARTUNG

1979 *"Some suggestions about the arrangement of buildings at Palenque"*. En: **3ª Mesa Redonda de Palenque** (June 1978). Vol. IV. Palenque y Monterey, California, p. 173-177.

1986 **Maya City Planning and the Calendar.** Transactions of the American Philosophical Society Vol. 76, part 7.

1981 *"The Observation of the Sun at the Time of Passage through the Zenith in Mesoamerica."* **Archaeoastronomy 3.** pp. S51-S70 (=**Suppl. to Journal for the History of Astronomy** 12).

AVENI, Anthony y Charles KELLEY

1982 *"Alta Vista (Chalchihuites), Astronomical Implications of a Mesoamerican Ceremonial Outpost at the Tropic of Cancer."* **American Antiquity** 47, pp. 316-335.

DYCKERHOFF, Ursula y Hanns PREM

1990 *"Freistehende Türme in Chenes, Yucatán, Mexiko."* En: Bruno Illius y Matthias Laubscher (Ed.), **Circumpacifica, Band I: Mittel- und Südamerika. Festschrift für Thomas S. Barthel.** Frankfurt am Main, pp. 113-122.

HARTUNG, Horst

1977 *"Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies."* En: A. F. Aveni (Ed.), **Native American Astronomy.**

University of Texas Press, Austin and London, pp. 111-129.

MALER, Teobert

1895 Yukatekische Forschungen. **Globus** 68, pp. 247-259, 277-292. **Globus** 82 (1902) pp. 197-230.

MARQUINA, Ignacio

1964 **Arquitectura Prehispánica.** INAH. México.

POLLOCK, Harry E. D.

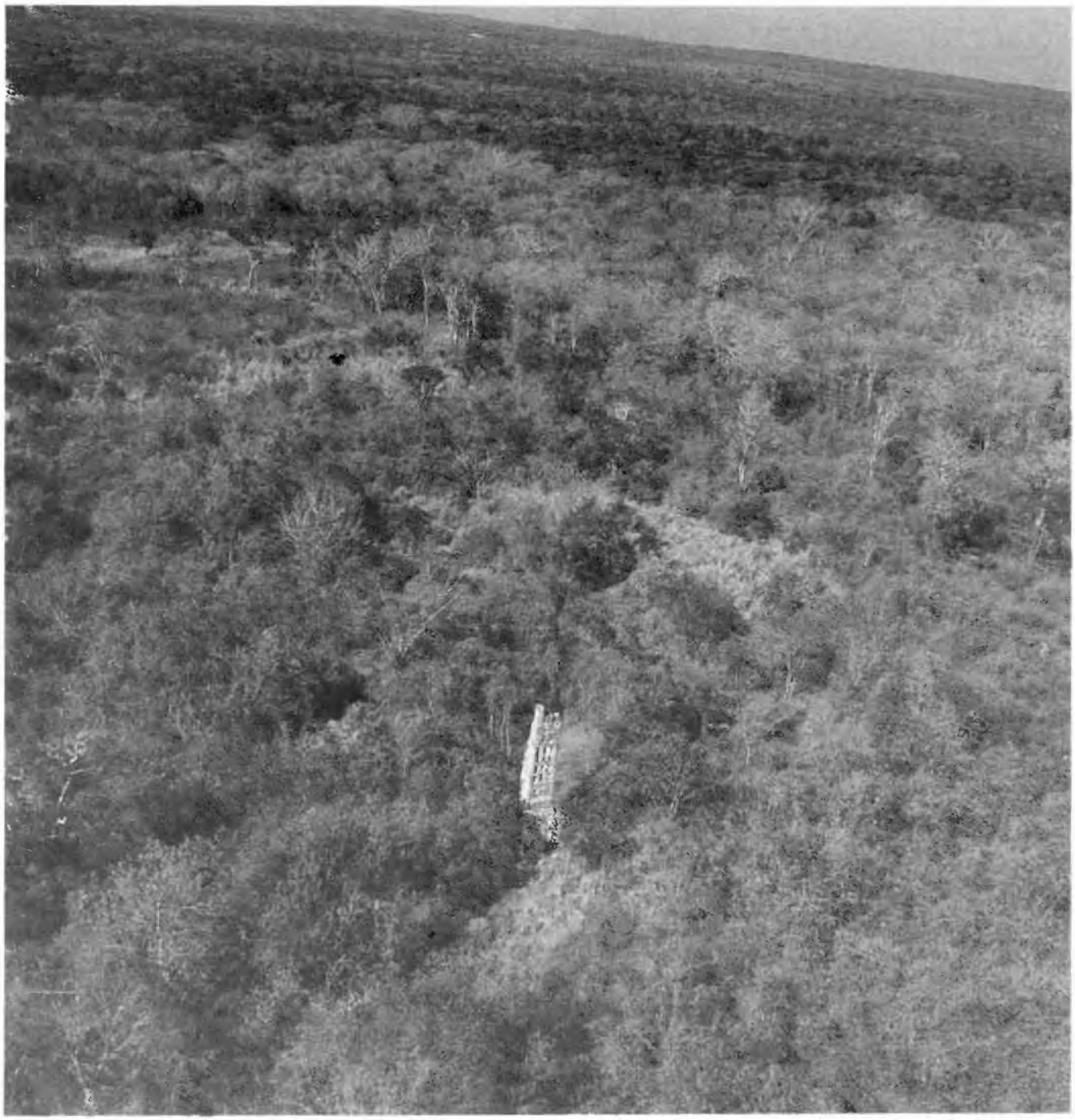
1970 "Architectural Notes on Some Chenes Ruins." **Papers of the** Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, vol. 61. Harvard University. Cambridge.

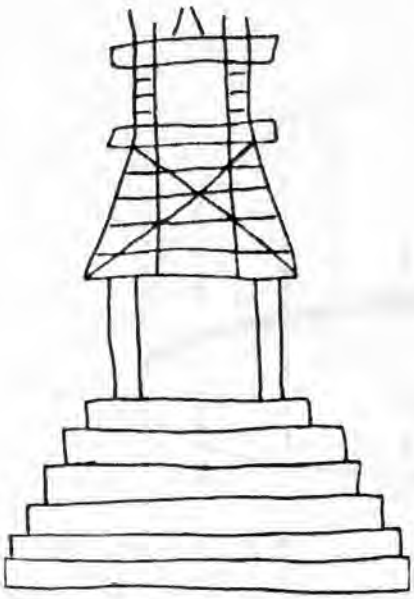
TICHY, Franz

1980 *"Der Festkalender Sahagúns. Ein echter Sonnenkalender?"* En: H. A. Steger y J. Schneider (Ed.). **Wirschaft und gesellschaftliches Bewubstein in Mexiko seit der Kolonialzeit.** München, pp. 115-137 (=Lateinamerika-Studien 6).

1991 **Die geordnete Welt indianischer Völker. Ein Beispiel von Raumordnung und Zeitordnung im vorkolumbischen Mexiko.** Franz Steiner Verlag. Stuttgart. (=Das Mexiko-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft XXI).

Vista aérea de la torre de Nocuchich, Campeche. Foto: Juan Antonio Siller.





Viñeta.- Dibujo esgrafiado de un edificio maya hecho sobre un ladrillo del sitio de Comalcalco, Tabasco.

THE TECHNICAL BACKGROUND FOR ARCHAEOASTRONOMICAL FIELD STUDIES

Anthony F. Aveni y Horst Hartung *

El estudio de la arqueoastronomía brinda al antropólogo, etnólogo, arqueólogo, historiador del arte y de las culturas una oportunidad para reflexionar sobre el impacto de la bóveda celeste sobre las obras y el pensamiento de los pueblos antiguos. Pero sin los adecuados recursos astronómicos, la búsqueda de interrogantes trascendentales puede llegar a ser estéril. En este artículo esperamos proporcionar información sobre cómo pueden adquirirse estos medios y la manera de aplicarse en un estudio de campo serio. ¿Cuáles son los eventos que acontecen en el cielo que fueron vistos por el observador antiguo quien no poseía la moderna tecnología para acrecentar su visión? ¿Cuáles fueron los conceptos astronómicos que más probablemente se desarrollaron de la simple observación con el ojo humano? Presentamos estas preguntas en una manera general comenzando con los movimientos de objetos celestiales más obvios. Damos una atención especial a los eventos que acontecen en el horizonte que consideramos como el grupo de referencias más fundamentales entre las culturas dentro o cerca del trópico. También desarrollamos una lista de referencias de eventos astronómicos básicos tomando muy en cuenta las periodicidades asociadas con los eventos, porque estos ciclos de tiempos pueden haber jugado un papel en el desarollo de los calendarios indígenas. Finalmente, exponemos una reseña de los procedimientos de campo para la obtención de datos precisos en relación con la orientación de alineamientos atronómicos utilizando un tránsito de topógrafo.

1. Introduction

The sky and its contents lie at the very base of human cognition. Hunter-gatherers and later sedentary societies could hardly overlook the dependable precision of cyclic recurrence that unfolded in the celestial environment. To the perceptive eye events on earth and the regulatory processes of the heavens can be seen to function in perfect harmony. Out of casual observations of natural phenomena, **man developed a calendar.** At first a simple device, human chronology became ever more refined as the needs of a particular culture demanded. Agriculture, religion, socio-economic principles, all sought needs in the calendar. The methods of observation and the astronomical concepts of ancient societies penetrated every form of material works and still lives in ideologies surviving those cultures today. There is no doubt that if prehistorians, archaeologists, or ethnologists seek to examine ancient records, standing architecture, at, iconography, or the ideas of people of contemporary cultures, for evidence of symbolic and functional astronomical meaning, they shall be richly rewarded. Such studies lie within the scope of the new interdiscipline called **archaeoastronomy.** With some fundamental knowledge of the contents of the heavens and their motion, these investigators may better be able to interpret their findings. Unfortunately, the student interested in ancient astronomy will find that most standard astronomical **texts treat** the subject from a modernist viewpoint laying special emphasis upon theories of **western cosmology and celestial phenomena visible only through telescopes.**

* *Doctor en Atronomía. Colgate University. Hamilton, New York. U.S.A./Arquitecto urbanista. Miembro del Consejo Editorial de Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.*

Comentarios al artículo

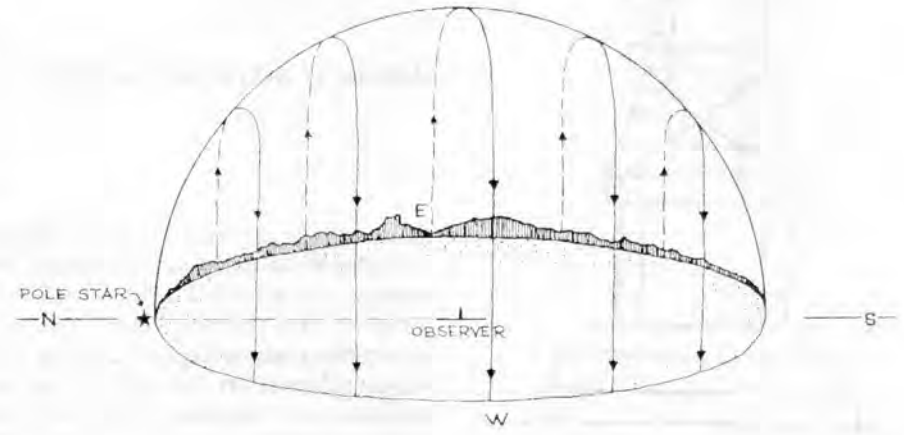
El artículo es propiamente una pequeña introducción a los conocimientos básicos, sobre el movimiento aparente de los cuerpos celestes y su conveniencia de estudio, por la relación de estos fenómenos y su influencia en la calendárica, agricultura, religión y principios socioeconómicos de antiguas culturas.

Complementan el artículo varios *croquis* explicativos, sobre el movimiento aparente de un cuerpo celeste, según diferentes latitudes y epocas culturales. El croquis final "enuncia" el procedimiento primario para medición en campo de un alineamiento astronómico.

Si bien el artículo no pretende proporcionar elementos para su aplicación inmediata en campo, cosa que es cierto: si es importante la enunciación de estos aspectos básicos, para propiciar el interés sobre los temas de Arqueoastronomía.

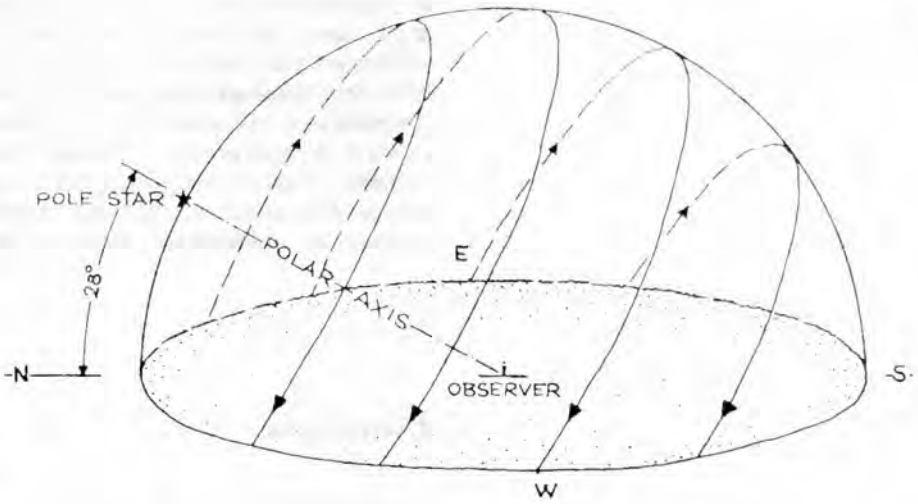
Creo conveniente para la revista, con este artículo, iniciar dentro de la misma, la publicación periódica de artículos de tipo metodológico, con referencias bibliográficas al respecto, que vayan haciendo menos abstractos los temas Arqueoastronómicos, mas sencillos para facilitar su comprensión y aceptación.

Arturo Ponce de León H.

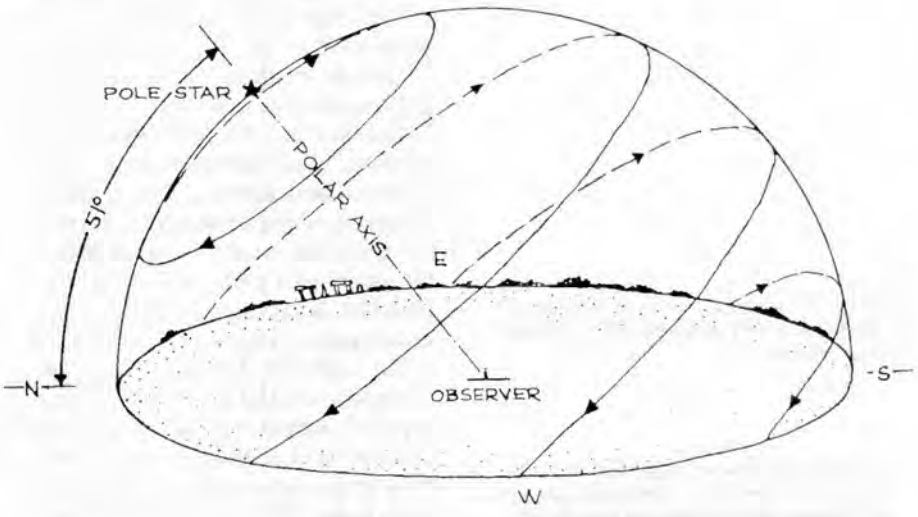


1a

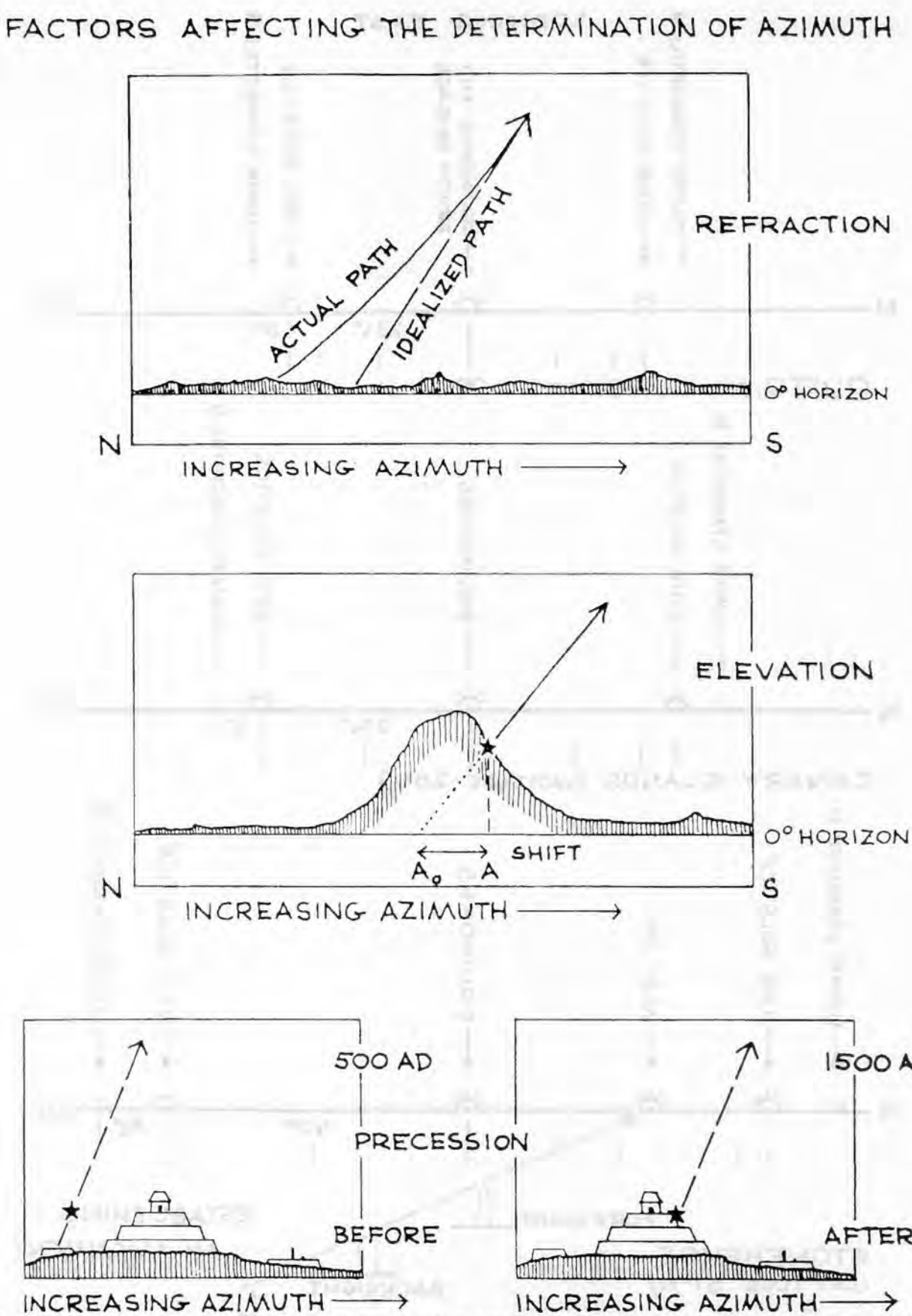
1b



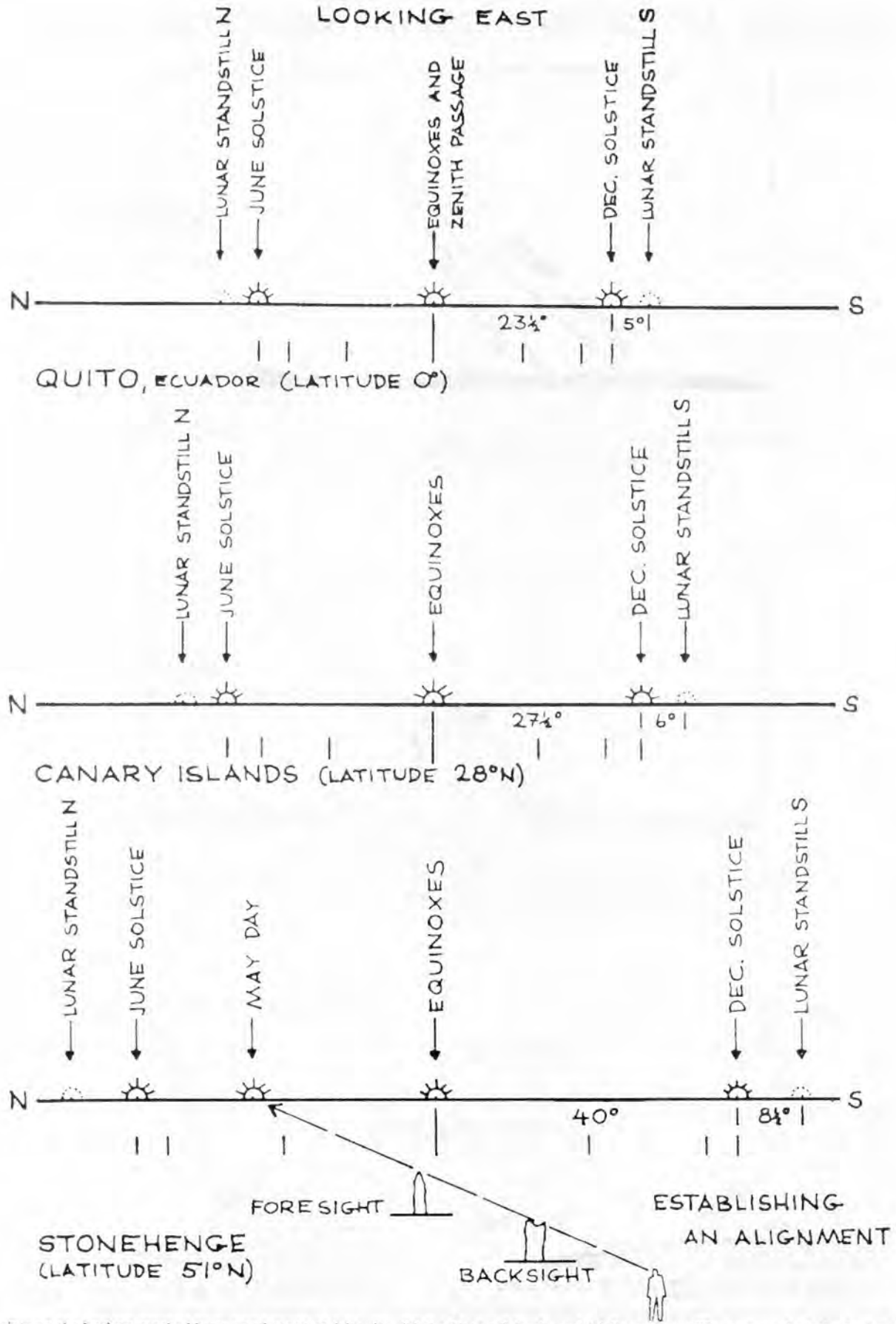
1c



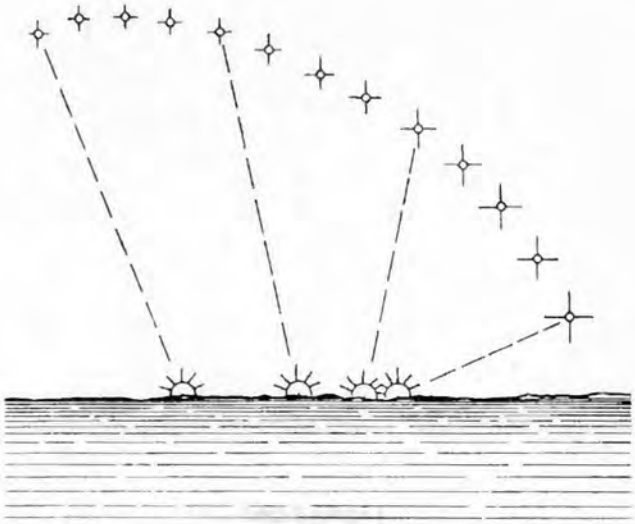
1. The sky from different places.
(a) Quito, Ecuador (Latitude 0°) where the daily motion of the stars is vertical. **(b)** The Canary Islands (Latitude 28° N), barely out of the tropics where a recognizable mixture of vertical and poloidal motion occurs. **(c)** Stonehenge (Latitude 51° N). At hight latitudes the primary celestial movement seems to occur about the Pole Star.

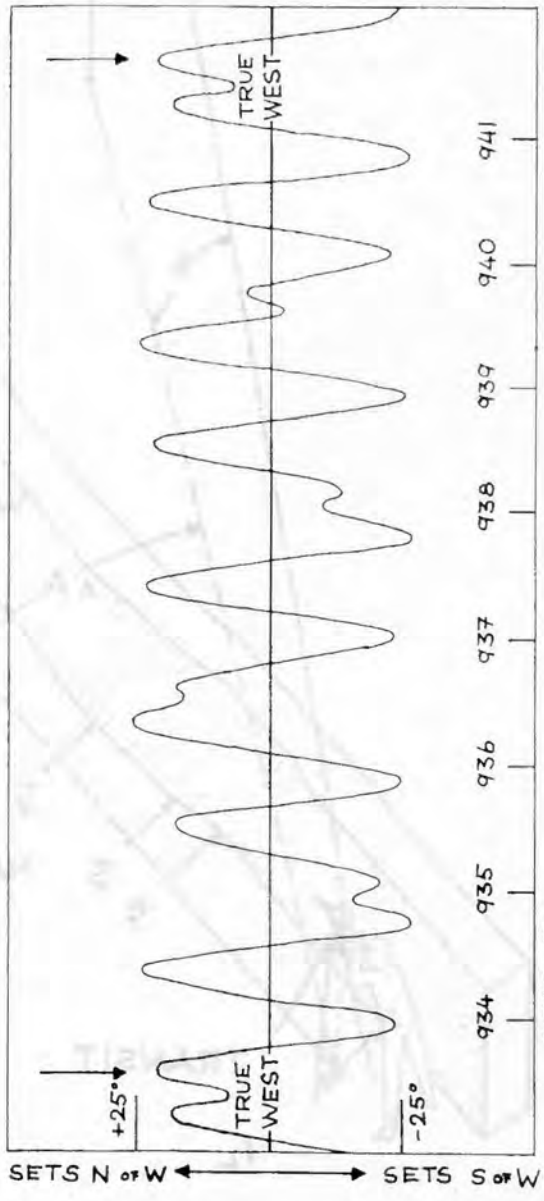


2.- Complicating factors for the archaeoastronomer's field work. In order to determine where a celestial body rose or set at a particular place in the past one must take account of (a) refraction produced by the earth's atmosphere, (b) elevations or depressions on the local horizon, and (c) precession of the equinoxes, here illustrating stellar movement over a millenium.

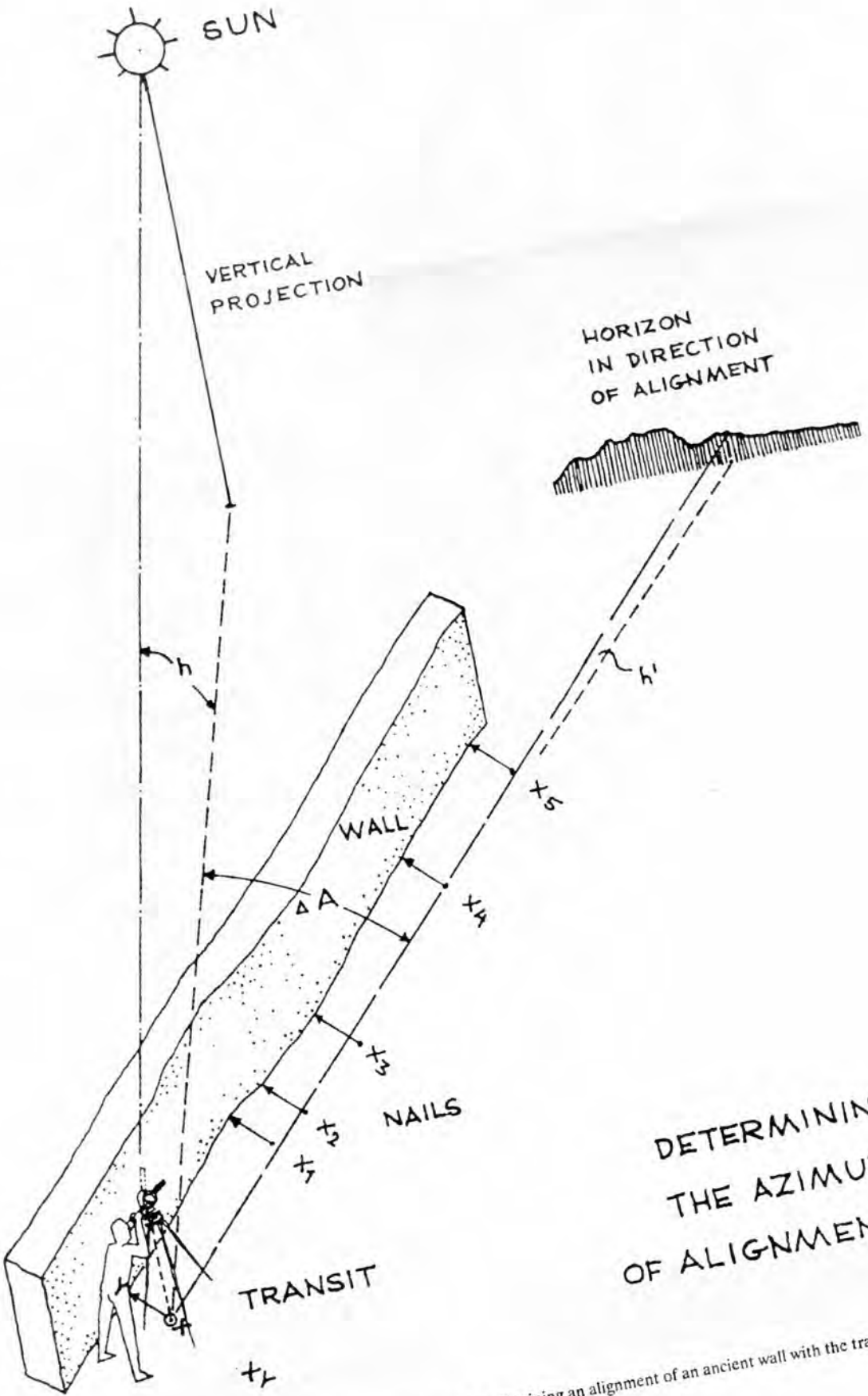


3.- Key points on the horizon reached by sun and moon at (a) quito, (b) the Canary Islands, and (c) Stonehenge. The greater the latitude the larger segment of the horizon traveled by these two celestial bodies.





4.- Oscillatory motion of Venus at the horizon over a short period. The heavy line denotes true east-west. Note the 8 year cycle. **5.-** Appearance, Venus in the night sky at monthly intervals indicated by the positions of the sun. Size of rays around Venus denote relative brightness.



6.- The geometric situation confronting the archaeoastronomer when obtaining an alignment of an ancient wall with the transit.

Viñeta: Sello plano con espirales y motivos circulares concéntricos. Procede de la ciudad de México. Pertenece al Museo Nacional, según Jorge Enciso.

LAS CRUCES PUNTEADAS DE SANTA CRUZ ACALPIXCAN, XOCHIMILCO

Juan Rafael Zimbrón Romero *

The village of Santa Cruz Acalpixcan date from prehispanic times as evidenced by the numerous archaeological remains which exist within its boundaries. Religious festivals in the area manifest a profound indigenous influence. Among its archaeological remains, two Pecked Crosses can be found, the analysis of which falls within the research carried out by Aveni, Hartung and Buckingham on other sites such as Teotihuacán and Alta Vista. They obtained important results regarding the function of the crosses that of urban planning. On measuring the azimuth of cross "ACA 2", a similarity with the orientation of the churches and present urban plan was noted, which implies that it had been used to align ancient structures upon which the churches were then built. Archao-Astronomical measurements were also taken on some mounds and one stepped structure where it was observed that important solar dates had been registered, which were closely related to those of the local religious festivals at Acalpixcan. It is thought that the dates correspond to astronomical phenomena which occur during the year cycle of the sun at the horizon, thus giving a spatial configuration to the urban structure, based on ancient memories of the agricultural calendar, of the fertility cult and that of the sun.

El poblado "moderno" de Santa Cruz Acalpixcan se encuentra localizado a 4 kilómetros al oriente de lo que era la isla de Xochimilco en la época precolombina. (Figura 1). Su topónimo indígena significa "Puerto de las Canoas" o "donde están los que guardan las barcas" (Noguera, 1972: 77). Su importancia como Puerto radica en que unía la tierra firme con los pueblos establecidos alrededor de los lagos.

El nombre cristiano de "Santa Cruz" es impuesto desde la conquista y posiblemente provenga del hecho que nos relata Sahagún.

> "Hay otra agua o fuente muy clara y muy linda en Xochimilco, que ahora se llama Santa Cruz, en la cual estaba un ídolo de piedra debajo del agua, donde ofrecían copal. Yo vi el ídolo y entré debajo del agua para sacarle, y puse allí una Cruz de Piedra que hasta ahora está allí en la misma fuente..." (Sahagún, 1981, III: 352).

Su nombre cristiano tiene un gran significado ya que su fiesta principal es el día 3 de mayo... "fecha que tenía una extraordinaria importancia en términos del calendario prehispánico" (Broda, 1986).

La fiesta de la "Santa Cruz" coincide con la llegada de las lluvias y con la fiesta indígena de IV Huey Tozoztli a la que los gobernantes de la Triple Alianza acudían a la cumbre del cerro Tlaloc, "tenía lugar durante el apogeo de la estación seca y marcaba el tiempo propicio para la siembra del maíz... su simbolismo sigue estando vinculado con la sequía de la estación, la petición de la lluvia... y la fertilidad agrícola en general" (Broda, 1991: 47).

La fiesta que se llevaba a cabo en el cerro Tlaloc, en la que participaba el señor de Xochimilco, posiblemente se reproducía localmente en Xochimilco en su región montañosa, concretamente en Acalpixcan y sus cerros colindantes que sirvieron de límite del lago y junto con éste formaban una bahía en la época prehispánica.

Los restos arqueológicos se encuentran en una gran zona que va más allá del extremo oriente del Tec-

* *Licenciado en Diseño de Asentamientos Humanos. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.*

Este artículo es un resultado parcial de la investigación para la tesis de maestría en Historia-Etnohistoria por presentarse en la Escuela Nacional de Antropología e Historia.

tli y continúa hacia el poniente a lo largo de toda la orilla del lago hasta el cerro Xochitepec, encontrándose montículos, estructuras, caminos prehispánicos hechos de piedra, bardas y terrazas, cuevas, petroglifos, "maquetas" con representaciones de terrazas y pocitos, cerámica, utensilios como morteros, puntas de flecha y navajas de obsidiana, entre otros.

"Actualmente los vestigios de esta cultura se encuentran en varias zonas arqueológicas que comienzan en la región ahora conocida como Santa Cruz Acalpixcan y culminan al otro lado del cerro Xinotépetl (del Maíz) en lo que ahora es San Gregorio Atlapulco" (Saide Sesín, 1984, I: p. 19). (Figura 2).

"Los restos de diversas construcciones...", así "como el centro ceremonial xochimilca despuntan entre la milpa que crece en las laderas de los cerros Teollitepetl (sagrado), Coatepec (de la culebra) y Xinotepetl (del maíz)." (Saide Sesin, 1984, II).[1]

1.- Mapa de localización del puerto de Acalpixcan y la Isla de Xochimilco en la zona lacustre de la cuenca de México en la época Pre-colombina. FUENTE: Basado en el mapa que aparece en: Gibson, Charles. "Los Aztecas.... 1986.

1.- La Cruz Punteada "ACA"

En este contexto se encuentra la Cruz Punteada denominada "ACA" por Aveni, Hartung y Buckingham (1978), basados en el estudio del diseño punteado del complejo E de la "maqueta", (Figura 3) en donde se representa con este tipo de líneas un águila y una serpiente y con líneas continuas y profundas un ave, reconstruyen lo que parece ser una Cruz Punteada, está ubicada [2] (Figura 2) a 15 metros arriba de lo que fue el nivel del lago de Xochimilco, en una roca basáltica perteneciente al cerro de Cuailama (a 300 metros hacia el sur del pueblo de Santa Cruz), cerca de los petroglifos y su centro ceremonial. La zona arqueológica del cerro de Cuailama está rodeada por un camino prehispánico, denominado Gran Calzada que inicia en su lado sur y continua por un trecho indefinido. En su cúspide hacia el oriente se localizan varios restos de estructuras dispuestas en distintos niveles, denominadas "Observatorio, Habitación Sacerdotal, Estancia y Adoratorio." (Farías, 1964: 178 y 179).

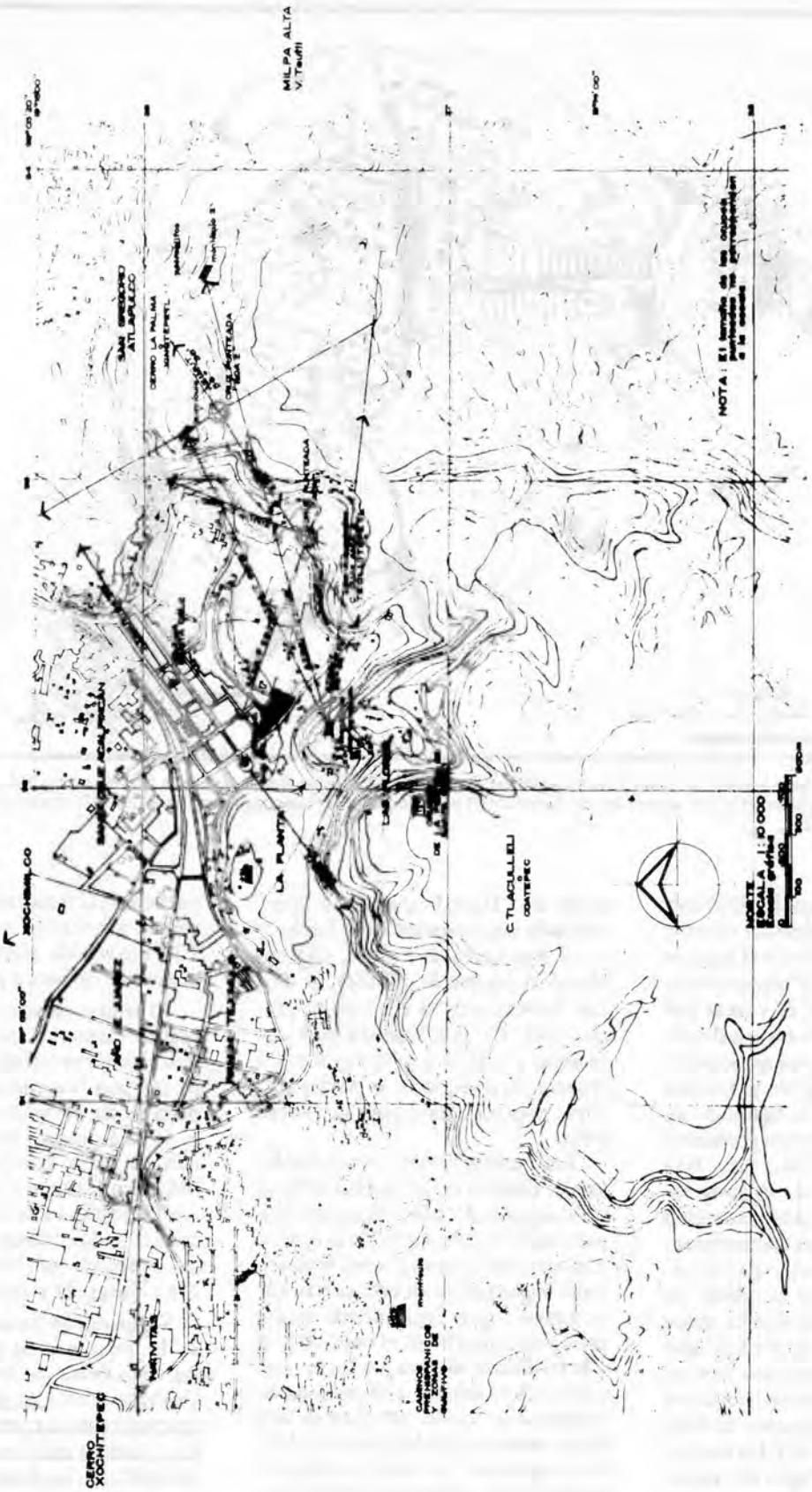
Hay otras estructuras en los cerros contiguos como en el que se efectuaron mediciones arqueoastronómicas en el cerro del barrio de Tepetitla, [3] en el Tlacualleli donde se encuentran las cruces cristianas del pueblo y los montículos del cerro la Palma en San Gregorio Atlapulco. (Figura 2).

En la falda norte a mitad de la altura del Cuailama se ubican los petroglifos y la "maqueta" que contiene el diseño de la Cruz Punteada "ACA", divididos en dos bloques posiblemente por su conformación topográfica y la ubicación del material requerido para la elaboración de los motivos a representar. En el primer bloque al poniente se encuentran tres grupos de relieves; uno en la parte más alta del cerro en donde está el relieve del signo Nahui Ollin, que mira hacia la iglesia principal de Xochimilco y su parte posterior a la salida del Sol hacia el oriente. Otros cinco petroglifos: Itzpapalotl, Ocelotl, Guerrero, Xonecuilli, Cipatli y una pequeña cueva, en la mitad de su elevación. Hay dos más al pie del mismo cerro; Cihuacóatl, Sacerdote Sahumador hincado sobre una pirámide, así como relieves de flores (Cocoxochitl y Yoloxochitl) que anteriormente se encontraban a 50 metros sobre el llano formando parte de las bardas de las sementeras agrícolas, ahora están a la entrada del Museo Arqueológico de Acalpixcan, también aquí se encuentra la piedra de Tetitla (o Danza de la primavera). Continuando hacia arriba, en la parte más alta del cerro se encuentra una "maqueta" ahora muy destruida, es "otra piedra mapa" que nos señala una calzada y 'ojos de agua'." (Farías, 1965: 187).

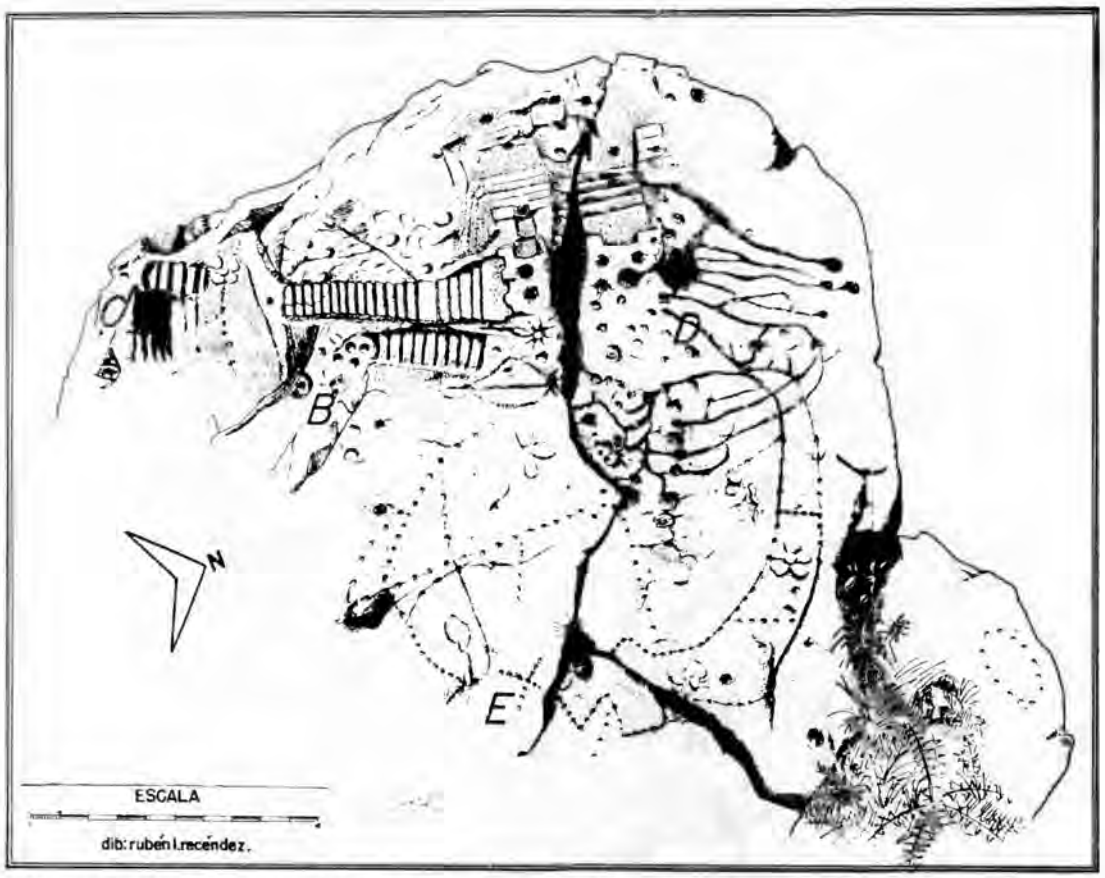
1 Estos cerros tienen otros nombres; el cerro Teollitepetl ("cerro sagrado") (a) se llama también Cuailama ("bosque de la vieja") (b) donde se encuentran ubicados los petroglifos del culto al Sol y a la fertilidad y la "maqueta" que contiene a la cruz punteada "ACA"; Coatepec ("cerro de la culebra") (a) o Tlacualleli o Cuahtlayelli (c) donde se lleva a cabo en la actualidad la fiesta de la Santa Cruz y en su cima son puestas las cruces; el Xinotepetl ("cerro del maíz") (a) o cerro la Palma (d) donde se encuentran varios montículos, petroglifos, con motivos de fertilidad y la cruz punteada "ACA 2". (Figura 2). (a) Saide Sesin, 1984; II, (b) Noguera, 1972; 77. (c) Farias, 1980; 218. (d) Carta topográfica de Milpa Alta E-14-A-49, escala 1: 50 000, Cetenal, primera edición, 1976.

2 En las coordenas geográficas 19º 14' 30" N y 99º 04' 05" P. (Figura 2). Carta topográfia *op. cit.*

3 "Tepetitlán; uno de los barrios de Tenochtitlán. Tepe-ti-tlán, cerro, monte; titlán; formado por la ligadura eufónica de tlán, junto, cerca de; "junto al monte", (Macazaga, 1979: 147).



2.- Mapa general de Acalpixcan. Ubicación de cerros importantes, zonas arqueológicas, montículos, cruces punteadas, iglesias y estructura urbana actual. FUENTE: Carta Urbana, Rancho Tejupilco clave E14A49-15, escala 1:10 000, Tesorería del Distrito Federal, 1983, México.



3.- Plano de la "Maqueta" prehispánica de Santa Cruz Acalpixcan, Xochimilco. Mostrando la cruz punteada (E), el sistema hidráulico en miniatura compuesto por canales y pocitos (D), las estructuras escalonadas (B) y el sistema de terrazas agrícolas (C). FUENTE: Autor: Cook, Carmen, Una "Maqueta" prehispánica, 1955.

En el segundo bloque hacia el este a 200 metros de los primeros relieves y casi a nivel de lo que era el lago, se encuentra la "maqueta" que contiene la Cruz Punteada "ACA" y otras dos más; una al pie del monte en donde se representa un sistema agrícola de terrazas, canales y pocitos y otra casi en la cima que tiene la figura de un Chimalli, algunos círculos pequeños y "ojos de agua" (*op. cit.:* 191). Hay otros objetos cerca de la zona de Acalpixcan, como "el dado conocido con el nombre; de un Monumento dedicado a Tezcatlipoca, que se encuentra en el atrio de la iglesia de Nativitas Zacapan, sirviendo como pedestal de una cruz de piedra, cabe decir que en lados opuestos tiene el numeral Mizugitli, en otro la atadura de los años y en el opuesto el siete Acatl." (Farías, 1984: 81). En los jardines de la bomba de agua de Nativitas se encuentran más diseños y otros importantes petroglifos en el cerro Xinotepetl (cerro del Maíz) en San Gregorio Atlapulco, casi en su cima está una gran roca tallada con la figura de un "Tlamalini, hombre sabio, ataviado con su escudo y su flecha, y a sus pies caída de cabeza, está Cihuacóatl (mujer Serpiente), la deidad femenina de la Fertilidad". (Sesin, 1984, II). Allí también está una "maqueta" o piedra saliente tallada a manera de recipiente o pocito que "sirve para recoger el agua de lluvia". *(ibid)*

Todos estos elementos indudablemente estaban relacionados entre sí y su significado estrechamente emparentado con la fiesta de la fertilidad agrícola de Acalpixcan, indicando la importancia de este centro ceremonial, como lugar donde se reproducía a nivel local, el culto mexica a la fertilidad, al agua y a los cerros, cuyas celebraciones y ritos se desarrollaban en varios sitios, en lo alto de las montañas de la Cuenca de México, siguiendo un patrón religioso general y que integraba a diferentes comunidades en un circuito de sitios y lugares sagrados.

El monolito donde se encuentra la cruz punteada, cuenta con una superficie relativamente plana y horizontal, abarcando una extensión de 2.37 metros de Norte a Sur y 2.10 metros de oriente a poniente.

El primer estudio especializado lo realiza Carmen Cook (1955), en él describe el contenido de lo que parece ser una "maqueta" prehispánica, pero no da razón de la existencia de la Cruz Punteada en virtud de que aún no había estudios al respecto. Más bien Carmen Cook la relaciona con las representaciones de agua que contienen los códices mayas y mexicas y postula su relación hipotética con el juego de patolli. (Figura 3).

Según mi hipótesis en la superficie de la "maqueta" se representa para ser vista desde arriba, además de la Cruz Punteada, un sistema hidráulico en miniatura compuesto de canales y pocitos que funcionan simbólicamente en las temporadas de lluvias; Parte de la hipótesis es que la "maqueta" es un marcador entre las dos grandes épocas del año indígena, la estación seca y el comienzo de las lluvias al ponerse en funcionamiento

"simbólico" su sistema hidráulico en miniatura, compuesto por pozos y canales que distribuyen el agua o algún líquido que caiga en su superficie.

También se aprecia un complejo arquitectónico que muestra estructuras escalonadas que podrían estar asociadas a la distribución del agua; en su parte izquierda extrema nos encontramos con un sistema agrícola de terrazas, escaleras y pocitos. Este último fue diseñado verticalmente con el fin de aprovechar una depresión de la piedra. (Figura 3).

Así como en su parte extrema norte hay un óvalo con 13 puntos que Aveni relaciona con las pléyades (Aveni y Hartung, 1982: 33). (Figura 3).

La Cruz Punteada "ACA" se forma por un doble círculo con cruz en la superficie plana de una roca monolítica, en posición horizontal, su diseño original fue alterado como lo describiré líneas abajo, lo cual hace ver incompletos los círculos y sus ejes, no son completamente perpendiculares entre sí, "revelan marcadas desviaciones del ángulo recto, las cuales acaso hayan sido deliberadas" (Aveni, 1991: 261).

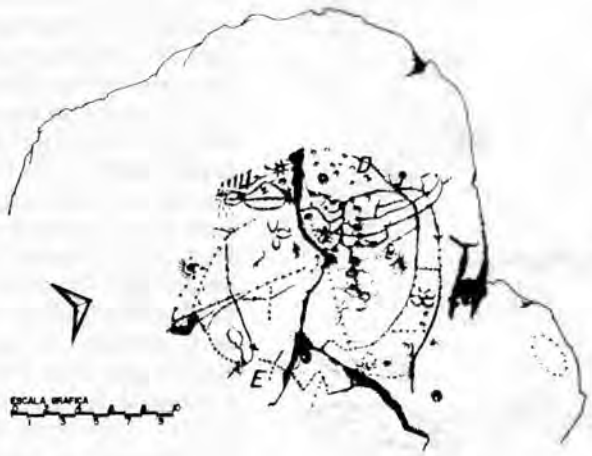
Las medidas aproximadas de los ejes de la cruz oscilan entre 1.60 metros y 1.70 metros (Figura 22). De manera hipotética se puede decir que el eje norte-sur señala hacia Teotihuacán (Aveni) y el eje oriente-poniente está dirigido posiblemente hacia Cuicuilco. "De este último sitio del preclásico parte una línea solsticial hacia el Popocatepetl, línea que pasa por Acalpixcan". (Broda, 1991: 91).

No obstante las condiciones de la "maqueta" y de la cruz, Anthony Aveni pudo medir el azimuth del eje E-W resultando 290º 00'. Para efectos de medición Aveni asumió la hipótesis de que el eje E-W es perpendicular al eje N-S, el cual presenta una desviación de 21º 07' al E del N muy cercano a la orientación hacia Teotihuacán que es de 25º al E del N quedando a una distancia de 52 kilómetros y no directamente visible desde aquí.

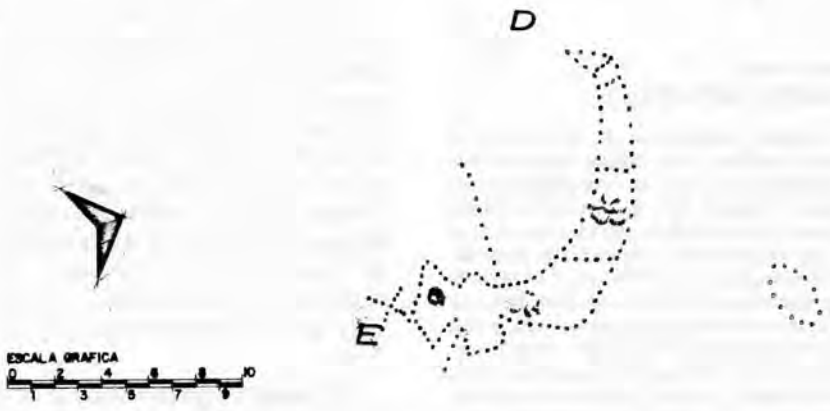
Es posible nos dicen Hartung y Aveni que al mismo tiempo se intentó alinear al eje de la cruz, con el punto de salida del Sol en el solsticio de invierno, que es de 25º 30' al S del E.

4

5



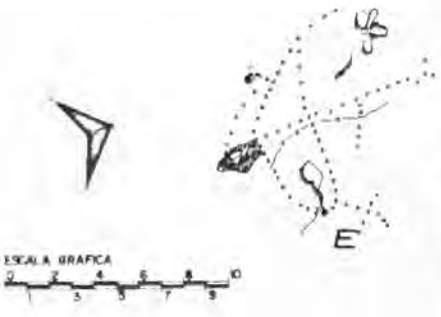
6



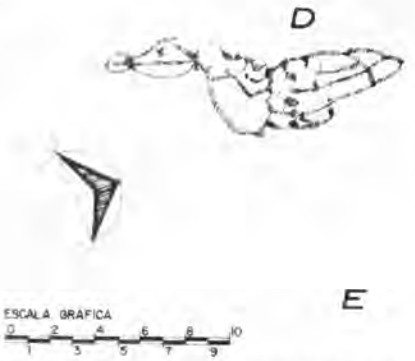
4.- Muestra los ejes de la cruz punteada, el águila, la serpiente y el ave, su fusión al conjunto del diseño urbano y al sistema hidráulico en miniatura. Diseñadora: Claudia Avalos Navarro. **5.-** Dibujo de la cruz punteada y los elementos que tiene sobrepuestos; la cabeza de águila aparece a la derecha, el cuerpo de la serpiente a la izquierda y arriba cerrando el círculo una ave. FUENTE: Autor: Cook, Carmen. Una "Maqueta" prehispánica, 1955. **6.-** Dibujo de la sección noreste del círculo de la cruz punteada y sobre ella, sobrepuesto el diseño del cuerpo curveado de una serpiente que tiene indicado uno de sus anillos y en medio una flor, concluye con un cascabel en su cola, que se fusiona con los canales y pocitos de la "Maqueta". FUENTE: Autor, Cook, Carmen, Una "Maqueta" prehispánica, 1955.

7

8



9



7.- Muestra parte de los ejes de la cruz punteada, casi junto a la cabeza del águila y la serpiente, separadas por una pequeña cruz. Zimbrón, Rafael, 1991. **8.-** Dibujo: La sección sureste del círculo de la cruz punteada, donde se representa la cabeza de un águila. El estado de conservación de la "Maqueta" no permite ver donde concluye su cuerpo, pero de hecho se funde en el diseño del ave que está arriba cerrando el círculo. FUENTE: Autor, Cook, Carmen, Una "Maqueta" prehispánica, 1955. **9.-** La sección poniente del círculo de la cruz punteada, se ve cerrada por el cuerpo de un pájaro, diseñado con líneas contínuas y profundas simulando canales y pocitos. En su cuerpo, formando las alas aparece una hilera de pocitos. FUENTE: Autor, Cook, Carmen, Una "Maqueta" prehispánica, 1955.

Además esta cruz nos dicen los autores se asemeja con la Cruz de Malta (Teo 2) de Teotihuacán y el calendario que aparece en la página 1 del Códice Fejérváry-Mayer. En Teo 2 y "ACA", hay 18 hoyos entre los ejes y el centro del primer círculo. (Aveni y Hartung, 1982: 32-33).

La Cruz Punteada "ACA" guarda muchas diferencias con otras cruces, por ejemplo, encontramos que fue posiblemente estilizada en épocas posteriores a su realización original. Su artesano cuidó de hacerlo con el mismo diseño punteado sin alterar las formas básicas anteriores, fundiendo ésta al conjunto de pocitos y canales (D) y al complejo arquitectónico (A). (Figuras 4 y 5). En la parte noreste de la Cruz Punteada (E), (Figura 3) ocupando los pequeños puntitos que forman los círculos de la cruz, se diseñó la figura curveada de una serpiente (E), el lomo está hacia la parte interna y la boca abierta hacia afuera del círculo externo de la cruz, tiene el ojo muy cerca de la fractura de la piedra y su cuerpo cubierto con 2 flores de 5 pétalos, una de ellas dentro de un anillo en medio de la serpiente, el cuerpo en forma circular queda unido por su cascabel a la zona de los canales y con el pájaro (D). Esta parte del diseño está formada con líneas no punteadas y se funde al sistema hidráulico en miniatura que comienza inmediatamente arriba (D). (Figura 6).

Hacia el sureste del complejo E de la "maqueta" (Figura 3), sobre los círculos de la Cruz Punteada, inclinada y casi tocando la cabeza de la serpiente (Figura 7), se observa lo que parece ser el pico, el ojo, el cuello y una pequeña parte donde se inicia el cuerpo de un águila (E), (Figura 3), también en forma curveada mostrando el lomo hacia adentro del círculo interno de la cruz. El diseño está muy deteriorado y no permite ver en donde concluye. (Figuras 7 y 8).

En la parte superior hacia el occidente, cerrando el doble círculo de la Cruz Punteada, se encuentra lo que parece ser la figura de un pájaro (D), (Figura 9), cuyo diseño se hizo con líneas continuas y profundas fusionándose al sistema hidráulico en miniatura (D). Dentro del cuerpo del ave en donde se forman sus alas se encuentran unos pocitos alineados, lo que hace pensar que el diseño se resaltaba al vertir algún líquido en su superficie. (Figura 10). Del análisis comparativo de la investigación en curso, podemos decir preliminarmente que los pocitos y manantiales aparecen en otras "maquetas" y esculturas, de la zona de Cuailama, Nativitas y Quetzalpalapa en Xochimilco, Chalcatzingo y con formas terraceadas y pozos en el cerro de la Estrella, en Texcoco, en un cerro cercano al de Texcotzingo. Estas características de hecho las une.

En mi opinión estos pocitos que se encuentran en el extremo norte de la "maqueta" de Acalpixcan, casi alcanzando su borde y donde está el punto más alto, forman parte de un sistema hidráulico a pequeña escala que posiblemente reproduzca a uno existente o que existió en la región, su funcionamiento "simbólico" se inicia en la cúspide del complejo (D), (Figura 3) son pozos que reciben el agua de lluvia o algún otro líquido que se vierta en su superficie y la transporta por medio de canales a la parte central donde se encuentra un pozo regulador que manda el excedente al extremo de la piedra que representa "simbólicamente" la orilla del lago, también en dirección a las construcciones que aparecen en el complejo (A), (Figura 3) y al cuerpo del ave, que está formado por estos mismos canales y pocitos.

En base a un análisis preliminar de las cruces podemos decir, que además de la "ACA" y "ACA 2",[4] hay otras cruces punteadas asociadas con pocitos, como la de Amecameca, Estado de México, la de Río Grande Tututepec, Juquila, Oaxaca (Zárate, 1986: 75-76) y en las cuevas del río Candelaria en Guatemala, que en el acceso a una galería fósil hay cavidades excavadas en la piedra en escurrimientos estalagmíticos, aunque no están directamente relacionadas con el círculo punteado que nos reporta Carot (1989: 61-63), y el grado de complejidad de su diseño no es comparable con la de Acalpixcan.

4 Ver el apartado tres de este artículo.

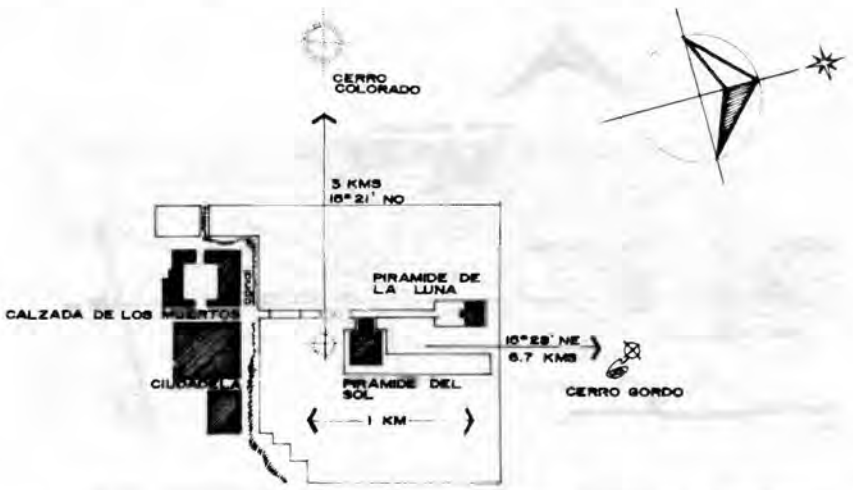
10.- Detalle de los pocitos que se encuentran formando el cuerpo del ave y que posiblemente se marcara el diseño al verter sobre ella algún líquido. Zimbrón, Rafael, 1991.

Vista la "maqueta" como un solo conjunto podemos observar que los ejes norte y poniente de la Cruz Punteada "ACA" sirvió para ubicar al sistema de pocitos y canales y a las construcciones y escaleras dentro de la superficie de la piedra, es decir fue utilizada como "guía" para realizar y proporcionar el diseño. (Figura 3). Aquí nos preguntamos ¿si esta forma singular de utilizar los ejes de la Cruz Punteada, no nos está hablando de su funcionamiento real como marcador arquitectónico para localizar edificios e instalaciones urbanas dentro del territorio?

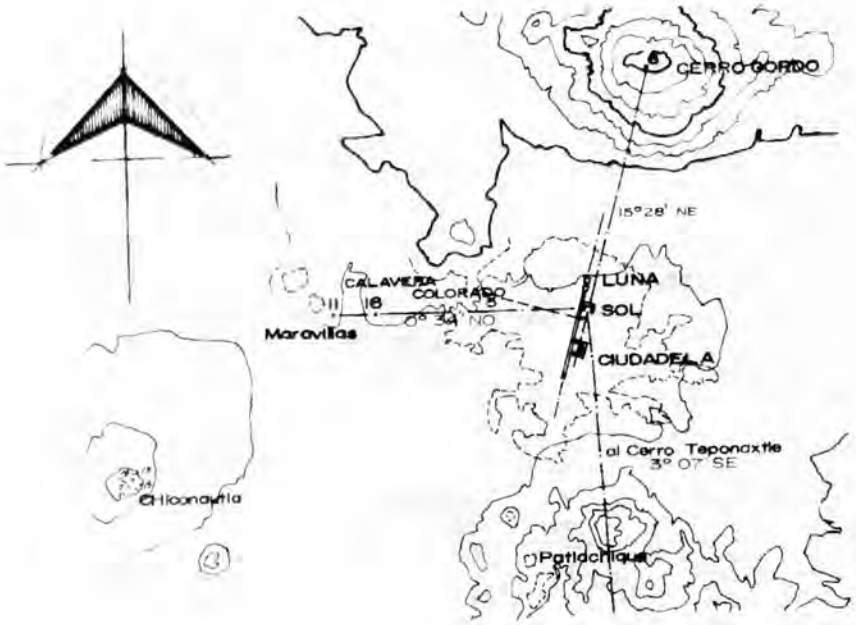
Además si se admite la hipótesis de Aveni y Hartung (1978: 276-278), que el diseño de la cruces punteadas tiene un origen teotihuacano,[5] y su difusión se hizo a partir de este lugar, estaríamos ante un ejemplo del sincretismo prehispánico entre estos últimos y los xochimilcas, habitantes y constructores posteriores de este sitio.

Otro dato sugestivo considera que Acalpixcan es un punto importante dentro del sistema visual de líneas radiales de ordenamiento del espacio propuesto por Franz Tichy,

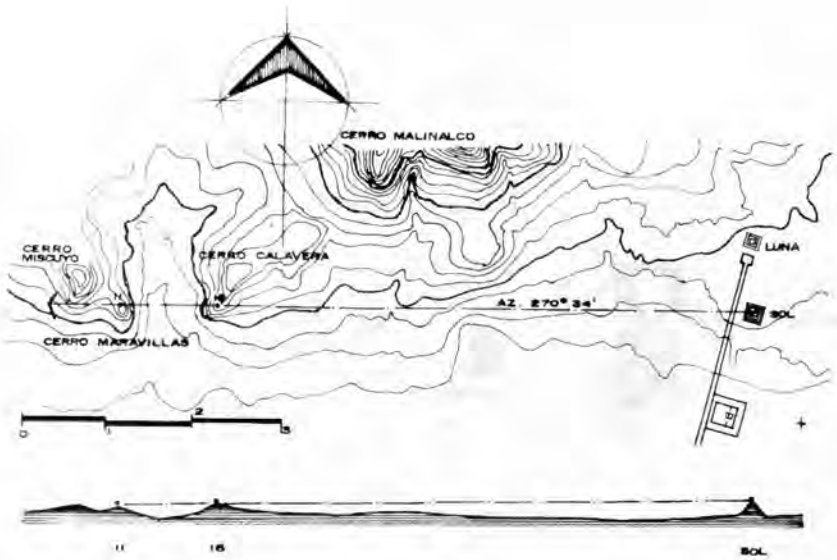
11.- Sistema visual de líneas radiales de ordenamiento del territorio en la cuenca del valle de México propuesta por Tichy. Solo contiene las líneas que pasan sobre Santa Cruz Acalpixcan y su cruz punteada "ACA". FUENTE: Plano de Tichy, Franz, "El patrón de asentamientos...", 1983, página: 83. **12.-** Teotihuacán mostrando las posiciones de su estructura principal, la desviación de sus ejes y tres petroglifos de cruces punteadas, estudiadas por Aveni y que posiblemente servían para marcar el trazo exacto de la ciudad (plano de P. Dunhan), (según Aveni, 1980, figura 68). FUENTE: Autor, Broda, Johanna, "Historia de la..., 1986; página 84, figura 10.



5 En la temporada de excavaciones efectuadas por el INAH (1979) en el jardín del centro de Xochimilco se encontraron vestigios teotihuacanos; objetos, cerámica, entierros y plataformas piramidales.



13 y 14.- Posibles alineamientos de la ciudad de Teotihuacán basado en las cruces punteadas aledañas al sitio. (TEO 16 y TEO 11). FUENTE: Autor, Horst Hartung y Anthony Aveni, "Observaciones sobre..." página 32, 1991.



para la cuenca de México. (Figura 23).

"Una línea particularmente interesante es aquella que, partiendo del C. Teutli (27° Oeste-Norte) y pasando sobre el *Pecked Cross* ACA de Acalpixcan, conduce hacia Xochimilco y luego hasta Cuicuilco". (Tichy, 1983: 72). (Figura 11)

Broda extiende esta línea desde Cuicuilco, Xochimilco, Acalpixcan, Teutli, hasta el volcán Popocatepetl. (Broda, 1991: 91). (Figura 11)

Otra línea significativa según Tichy parte del cerro Peñón de los Baños o Tepetzintli y llega en línea recta hasta Acalpixcan. (Figura 11)

Una tercer línea notada por Tichy (1983: figura 4), (Figura 23), parte del cerro de la Estrella pasa por Acalpixcan y continúa según una línea propuesta por mí hasta el volcán Tlaloc en Milpa Alta. (Figura 11).

Este sistema visual de líneas radiales de ordenamiento territorial para la cuenca del Valle de México, Puebla y Tlaxcala, se basa por un lado en la teoría del "lugar central" de Christaller.

Al hacer el estudio del ordenamiento espacial de los asentamientos indígenas en el Valle de México y sus alrededores, su posición en relación a sí mismos y a un lugar central, Tichy encuentra que la orientación de sus trazos, por lo general, se da en forma del tipo tablero, cuya posición axial (en base a un eje) frecuentemente apunta hacia posiciones del Sol en el horizonte, donde los cerros Sagrados como puntos fijos de medición jugaban un papel determinante. Y por tanto, pueden vincularse con fechas del calendario, a decir, con días festivos de la época prehispánica. Se cree nos dice, se requirió la existencia de un poder y una dominación de base religiosa para imponer tal planeación de los asentamientos. (Tichy, 1983: 61 y 62).

Y por otra parte en las investigaciones de Aveni, Hartung y Buckingham en torno a la posible función de las cruces punteadas como marcadores topográficos para los planifica-

dores de la ciudad de Teotihuacán (Aveni, 1991: 253), (Hartung y Aveni, 1991: 32). (Figuras 12, 13 y 14).

En parte basado en los descubrimientos de las cruces punteadas de Aveni, Hartung y Buckingham (1978), Tichy propone un "sistema de líneas visuales radiales que conducen desde centros ceremoniales importantes, sede de señoríos y de conventos coloniales hacia pueblos dependientes con sus centros ceremoniales (iglesias) en la Cuenca de México y en el Noroeste de la Cuenca de Puebla-Tlaxcala. Las líneas visuales (rayas) juntan los centros ceremoniales en el círculo de 80 unidades con las montañas adoradas en el marco del culto de la lluvia". (Tichy, 1983, figura 4). (Figura 23).

Esto es, "la situación topográfica de los centros ceremoniales y de los poblados está determinada en gran medida por las líneas visuales regulares que convergen en el centro regional, cuya localización -a su vez- depende de las respectivas líneas visuales hacia montañas destacadas." (Tichy, 1983: 79).

Tichy observa que existe una estrecha relación entre la ubicación de las montañas sagradas, los centros ceremoniales y conventos coloniales con pueblos dependientes y sus iglesias. Y continúa "si existe una clara relación de centros ceremoniales con numerosos cerros como base de un sistema radial... de esto se desprende la hipótesis de que este sistema se vincula íntimamente con el culto de la lluvia, como fenómeno que tiene sus orígenes en la fase temprana de las altas culturas mesoamericanas". (Tichy, 1983: 79).

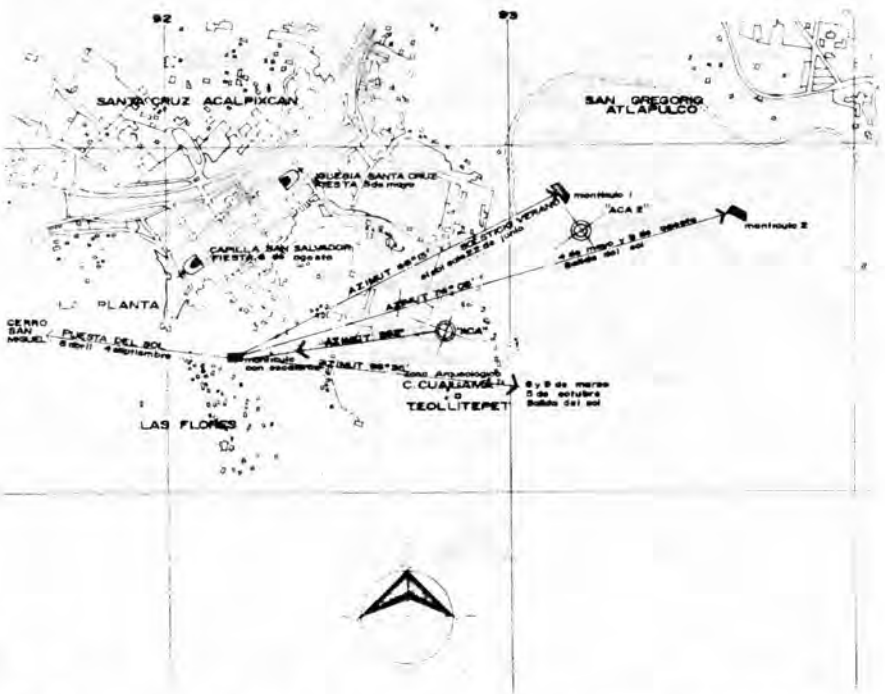
¿Acaso ésto sea la explicación del por qué la Cruz Punteada "ACA" se encuentra asociada a un sistema hidráulico en miniatura que funciona simbólicamente al vertir o al caer algún líquido en su superficie?

Las hipótesis de Aveni, Hartung y Tichy son de suma importancia para evaluar los resultados arqueoastronómicos obtenidos al medir una estructura escalonada con estuco en el cerro contiguo al Barrio de Tepetitla en Santa Cruz Acalpixcan y que a continuación describiremos. (Figuras 2 y 15).

15

16

17



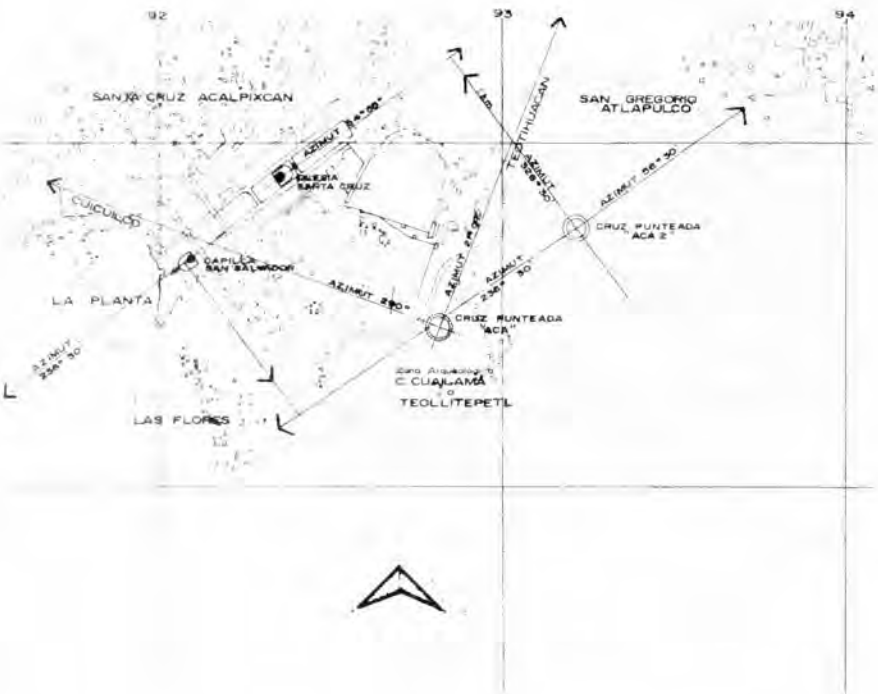
15.- Estructura prehispánica con escalones y restos de estuco que se encuentra en el cerro contiguo al barrio de Tepetitla donde se llevan a cabo las ceremonias de velación y vestimenta de las cruces cristianas de la fiesta de la Santa Cruz en Acalpixcan, Xochimilco. Zimbrón, Rafael, 1991. **16.-** Montículo visto desde la cruz punteada "ACA" en el cerro Cuailama. Zimbrón, Rafael, 1991. **17.-** Azimut de la estructura escalonada del barrio de Tepetitla en relación con los montículos 1 y 2 del cerro de Xinotepetl que se encuentra en su horizonte oriental. Los Azimut de la estructura escalonada pasan muy cerca del lugar donde se ubican las cruces punteadas "ACA 2" y "ACA". Pérez Rentería, Irene, 1992.

18

19

18.- Cruz punteada "ACA 2" ubicada en la cima del cerro Xinotepetl o la palma. Muestra en su extremo izquierdo una fractura de la piedra que afecta a su eje oriental. Zimbrón, Rafael, 1991.
19.- Cruz punteada "ACA 2" mostrando la distribución de los hoyitos que forman su diseño, se puede ver que hay tres líneas más que están dentro o salen del círculo. 20.- Azimut de las cruces punteadas en relación con la iglesia y estructura urbana del pueblo de Acalpixcan. Los tamaños de las cruces no están a escala.

20



2.- La Estructura Escalonada

Basado en la hipótesis de su posible función de orientador astronómico y auxiliar en la observación de los movimientos del Sol en el horizonte, como en Alta Vista (cfr. Aveni y Hartung, 1985: 8 y 9) resultó que el caso de la Cruz Punteada "ACA", es un punto importante para ver las puestas del Sol, y a principios de marzo se pone el Sol cerca del sitio donde se encuentran las cruces cristianas de la fiesta de la Santa Cruz en la cima del cerro Tlacualleli o Coatepec. (Observación 9/3/1992).

Debido a su baja altura con respecto al horizonte oriental, formado por la cima del cerro la Palma o Xinotepetl, es difícil observar la salida del Sol en sus primeros momentos; sin embargo, desde ella en tiempos de "secas" pudimos percatarnos que hacia el poniente, casi en medio de sus ejes sur y oeste (azimut 263°), se distinguía un montículo (Figura 16) en el cerro colindante con el barrio de Tepetitla, frente al Panteón. (Figura 2).

Es un monte más elevado que el lugar donde se encuentra la Cruz Punteada "ACA", mejorando mucho su ángulo de visión con respecto al horizonte oriente, en él hay una estructura escalonada que mide en la parte que sobresale de la superficie de la tierra, 12.70 metros de largo por 5.70 metros de ancho.

El arqueólogo Iván Sprajc escogió un contra-escalón con restos de estuco para efectuar las mediciones con Teodolito[6] dando los siguientes resultados; La estructura presenta un azimut de 96° 35' E-W[7] siendo las salidas del Sol según el **Anuario Astronómico**[8] el 8 a 9 de marzo y la segunda fecha el 5 de octubre. El Sol se pone a lo largo de la estructura el 8 de abril y 4 de septiembre. (Figura 17). Fechas cercanas a las que corresponden a la orientación del Templo Mayor de Tenochtitlán, que son para la puesta del Sol bajo el horizonte, los días 6 de abril y 6 de septiembre y las salidas del Sol el 6 de abril, 6 de septiembre y marzo 4, octubre 9. (Tichy, 1983: 84).

6 Fecha de medición el día 21 de julio de 1991.
7 Con un ángulo de declinación al Este de -4° 40' y al Oeste de 3° 7', una altura al horizonte Este de 4° 44' y al Oeste de 7° 11'.
8 Instituto de Astronomía, Anuario del Observatorio Astronómico Nacional, 1991, UNAM, México.

A partir de la estructura se midió el azimut de la línea que pasa sobre la punta norte del cerro la Palma en donde existe un montículo[9] que llamaremos montículo número 1, dando un azimut de 66º 13' y un ángulo de declinación Este de 23º 25', con una altura al horizonte de 3º 10' encontrándose una línea solsticial de verano, saliendo el Sol sobre el montículo el 22 de junio. (Figura 17).

La última medición se hizo hacia otra plataforma[10] más al Este del mismo cerro la Palma que llamaremos montículo 2, obteniendo los siguientes resultados: Azimut de 74º 06' con un ángulo de declinación E de 15º 53', altura del horizonte de 2º 50' dando el Anuario Astronómico [11] las salidas del sol el 4 de mayo y 9 de agosto. (Figura 17).

Estas últimas fechas están muy cercanas a las fiestas patronales de las iglesias del pueblo de Acalpixcan, que son el 3 de mayo la de la Santa Cruz y el 6 de agosto para la Capilla de San Salvador. De especial importancia es el 3 de mayo porque empieza la estación húmeda con las primeras lluvias y hay celebraciones agrarias que tienen hondas raíces prehispánicas, en distintos sitios de la cuenca, y probablemente sea la reminiscencia de la fiesta indígena que festejaba el temporal en el cerro Tlaloc, en la época precolombina.

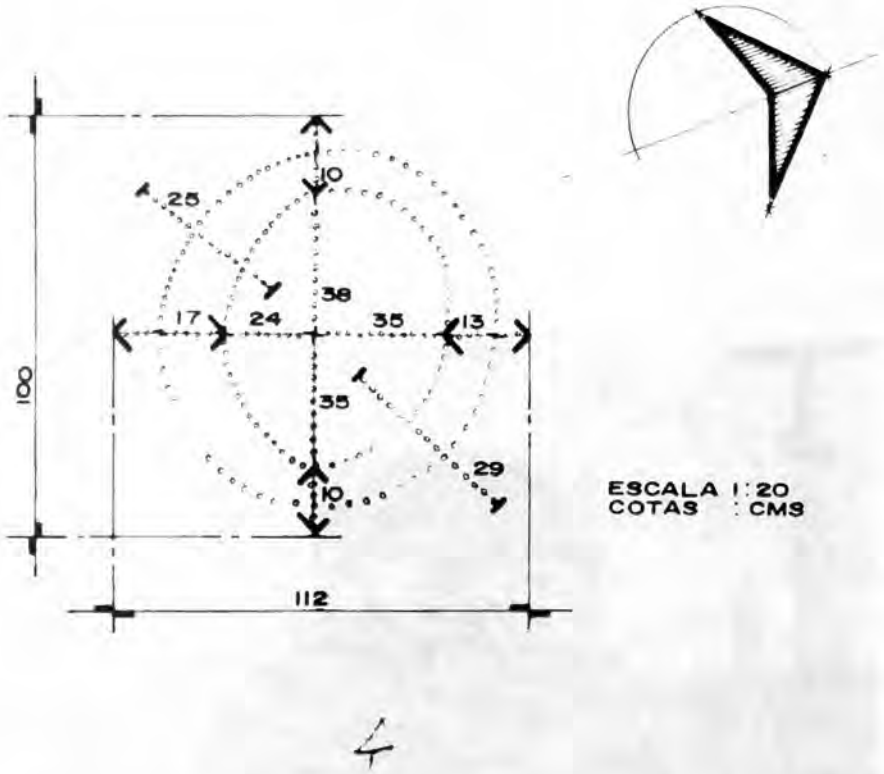
Esto podría ser un ejemplo de cómo las orientaciones de los sitios prehispánicos dirigidos hacia eventos astronómicos y movimientos anuales del Sol en el horizonte, fueron de alguna forma retomadas sincréticamente en las fiestas religiosas de los pueblos.

3.- La cruz Punteada "ACA 2".

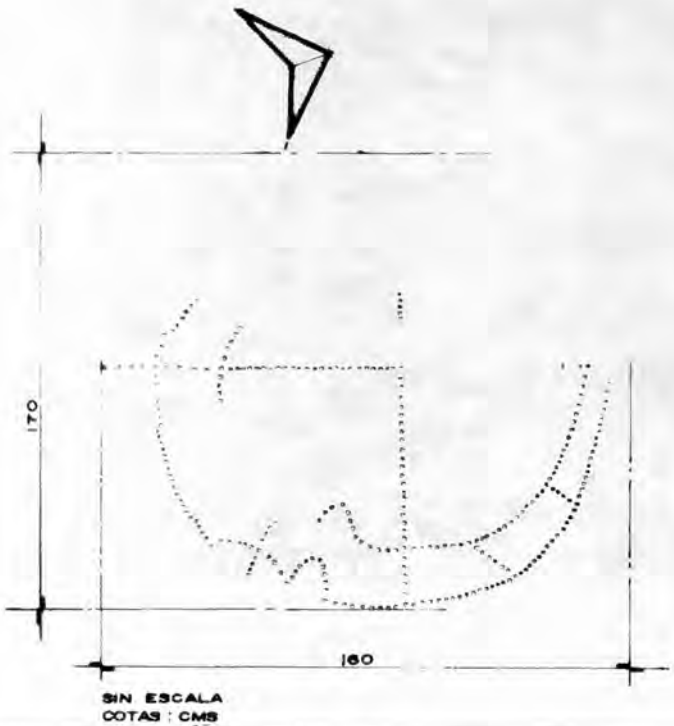
La Cruz Punteada "ACA 2" se encuentra [12] al noreste de la de Cuailama "ACA", en la ladera poniente de la cima del cerro la Palma o Xinotepetl, que limita al pueblo de Santa Cruz Acalpixcan con San Gregorio Atlapulco. (Figura 2).

21.- Capilla de San Salvador cuya fiesta patronal es el 6 de agosto muy cerca de la fecha marcada por el montículo 2 del cerro Xinotepetl, donde la salida del Sol sobre éste es el 9 de agosto, observado desde la estructura escalonada del barrio de Tepetitla. Zimbrón, Rafael, 1991.

9 Comunicación personal del arqueólogo Antonio Urdapilleta.
10 Comunicación personal del arqueólogo Antonio Urdapilleta.
11 *Op. cit.*
12 En las coordenadas geográficas 19º 14' 25" N y 99º 03' 55" P (*op. cit.*) (figura 2).



22.- Comparativo de las cruces punteadas "ACA" y "ACA 2", de su tamaño y las direcciones de sus ejes con respecto al Norte geográfico.



Desde la Cruz "ACA 2" se puede observar la traza urbana del pueblo de Santa Cruz, la sierra de Santa Catarina al norte, el volcán Xochitepec al poniente, un montículo en el mismo cerro al Este y casi en línea recta en dirección a Cuailama la Cruz Punteada "ACA", aunque debido a la vegetación y a su baja altura no se puede apreciar su ubicación exacta.

Su diseño se encuentra en posición horizontal sobre la superficie lisa de una piedra rectangular, fracturada en el extremo oriente, afectando a su eje y parte de los círculos. (Figura 18). Se puede decir que el diseño de la Cruz "ACA 2"[13] no es simétrico, haciendo que sus ejes no sean del todo perpendiculares entre sí. (Cfr. Aveni y Hartung, 1982; 32 y 33 y Aveni, 1991: 261). Es más pequeña que "ACA" ya que su eje N-S mide 1.12 metros y el eje E-W, 1 metro. Se puede clasificar dentro de las de diseño sencillo, doble círculo con Cruz, punteada en la roca. Encontrándose cerca de antiguas construcciones posiblemente de origen prehispánico.

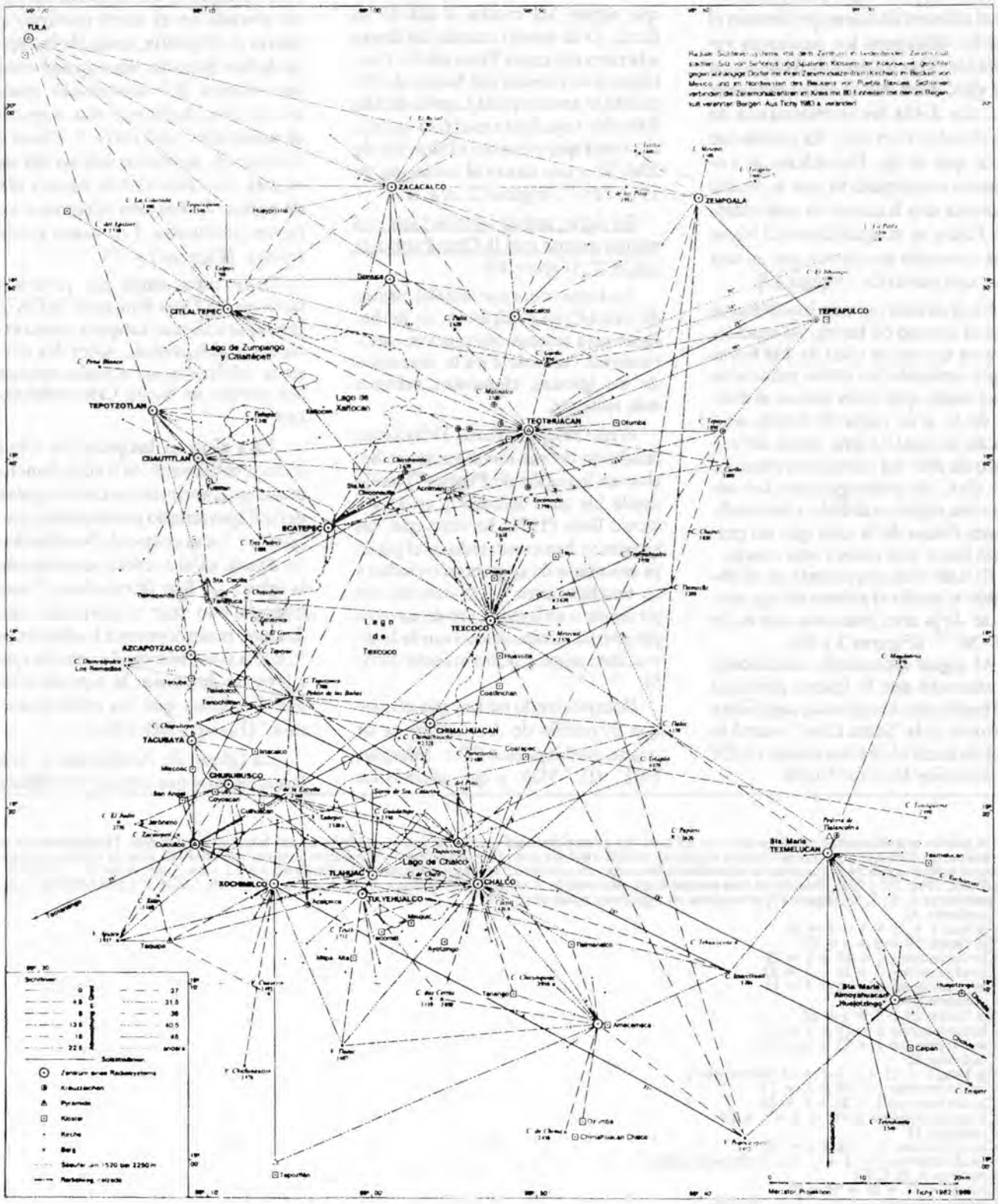
Otra de sus características es que entre sus ejes sur y poniente, fuera del círculo externo, se inicia una serie de líneas punteadas (con 13 hoyos) que se van desplazando hasta entrar en los círculos, formando una figura curva que es difícil identificar de qué se trata. En el ángulo opuesto a estos ejes, hay una línea casi recta (con 8 hoyos) que inicia casi en medio del círculo interno y se une con el centro de la Cruz. (Figura 19) En esta misma sección N-E se distingue otra línea que empieza dentro del círculo interno y continúa hasta cruzar los dos círculos y acaba fuera de su diseño. (Figuras 18 y 19).

También "ACA 2" cuenta con pocitos, uno con un pequeño canalito en la parte superior fuera del diseño y otro en la parte inferior cerca de los círculos de la cruz.

Basados en la hipótesis de la posible función de las Cruces punteadas como contadores calendáricos y

13 La ubicación en campo de la Cruz Punteada "ACA 2" fue proporcionada por el arqueólogo Antonio Urdapilleta. La ubicación en plano de las dos cruces punteadas la hizo el geógrafo Alejandro Robles.

Karte 3 Radialsysteme zentraler Orte präspanischer Zeit im Becken von Mexico. Hypothese
Sistemas radiales de lugares centrales pre-Hispánicos en la Cuenca de México. Hipotesis
1:200 000



23.- Gráfico realizado por la arquitecta Irene Pérez Rentería

siguiendo la metodología [14] que utiliza Aveni (1991: 262 y 263) para contar el número de hoyos que forman el diseño obtuvimos los siguientes resultados: Hay un total de 84 hoyos en sus ejes, ocho más si no se hubieran contado doble las intersecciones de los círculos y los ejes. Es pertinente decir que el eje Este-Oeste se encuentra incompleto ya que la piedra presenta una fractura en este extremo Este y se contabilizaron 2 hoyos más tomando en cuenta que es una cruz casi simétrica. (Figura 19).

En el círculo externo hay 84 hoyos y en el interno 66 hoyos, así tendríamos en la cruz un total de 234 hoyos Yque sumando las líneas punteadas adicionales que están anexas al diseño de la cruz daría 35 hoyos más, dando un total de 269, cerca del número de días del calendario ritual de 260 días. Sin embargo éstos son resultados relativos debido a las condiciones físicas de la cruz que no permitió hacer una cuenta más exacta.

El dato más importante es el obtenido al medir el azimut del eje norte-sur de la cruz punteada que es de 236º 30' [15] (Figuras 2 y 20).

Al seguir efectuando mediciones se encontró que la Iglesia principal del pueblo de Acalpixcan, cuya fiesta patronal es la "Santa Cruz", marcó la brújula hacia el altar un azimut de 55º en dirección Este del Norte.

Al otro extremo del pueblo en la calle 20 de noviembre sobre la ruta que siguen las cruces el día de su fiesta, (3 de mayo) cuando las llevan a la cima del cerro Tlacualleli o Coatepec, a la entrada del Barrio de Tepetitla se encuentra la Capilla de San Salvador cuya fiesta es el 6 de agosto, el azimut que presentó el altar fue de 236º 30' y una altura al horizonte de 11º a 12º [16] (Figuras 2, 20 y 21).

Es decir, ambas iglesias tienen el mismo azimut que la Cruz Punteada "ACA 2". (Figura 20)

La traza urbana actual del pueblo de Santa Cruz Acalpixcan, de hecho, sigue esta misma orientación, posiblemente basándose en la alineación de las iglesias, elementos urbanos más antiguos.

A este respecto Franz Tichy como resultado de sus investigaciones hechas en la región de Puebla-Tlaxcala desde los años setentas y en su reciente libro (1991) ha visto que "las iglesias se han construido en el plano ya orientado de un pueblo o ciudad y en muchos casos en el sitio de una pirámide o un basamento de un templo precolombino conservando la dirección antigua". (Conferencia, 1991: 5).

Recapitulando no hay que olvidar que el pueblo de Acalpixcan es de origen prehispánico (Cfr. Sahagún, 1981, III: 352) y que además las mediciones arqueoastronómicas efectuadas en la estructura escalonada ubicada en el cerro contiguo al barrio de Tepetitla, cerca de la capilla de San Salvador nos marca fechas importantes del movimiento anual del sol en el horizonte con respecto al montículo 2 del cerro la Palma o Xinotepetl, siendo las salidas del sol en esta dirección el 4 de mayo y el 9 de agosto, fechas muy cercanas a las fiestas patronales, 3 de mayo y 6 de agosto. (Figuras 2 y 17)

Todos estos datos nos permiten decir que la Cruz Punteada "ACA 2" sirvió para alinear antiguas construcciones prehispánicas, sobre las cuales se edificaron las actuales iglesias del pueblo de Santa Cruz Acalpixcan.

Para efectuar las primeras misas y rezos cotidianos los frailes franciscanos establecieron en cada esquina del antiguo templo prehispánico (pirámide) "en el centro de Xochimilco en donde se encuentra actualmente la iglesia de San Bernardino..." una estación con cruz o peana de piedra, que posteriormente les llamaron "Capilla Posa" indicando con ello que allí podía descansar la sagrada cruz o el Santísimo que iba en la procesión." (Farías, 1980: 136-137).

La Iglesia de Acalpixcan es una "construcción que ordenó la religiosa

14 Un patrón notablemente consistente en el 80% de los petroglifos está vinculado con la posición de los hoyos sobre los ejes. Habitualmente se encuentran diez marcas entre el centro y el primer círculo, cuatro entre el círculo interior y el exterior y cuatro más fuera de éste. Si contamos como hoyos axiales aquellos que marcan la intersección de un eje con un círculo, entonces tenemos el patrón 10 + 1 + 4 + 1 + 4 = 20 en vez de 10 + 4 + 4 = 18." (Aveni, 1991: 261 y 262). Basado en esta metodología para contar el número de hoyos que forman la Cruz Punteada "ACA 2" y dividiéndola en los cuadrantes A, B, C, D, (figura 19) obtuvimos los siguientes resultados:
Cuadrante A:
Eje Sur: 1 + 20 + 1 + 1 = 23
Eje Oeste: 19 + 1 + 1 = 21
Círculo interno: 1 + 13 + 1 = 15
Círculo externo: 1 + 21 + 1 = 23
Línea adicional: 13 + 1 + 1 = 15
Cuadrante B:
Eje Norte: 20 + 1 + 1 = 22
Círculo interno: 1 + 13 + 1 = 15
Círculo externo: 1 + 21 + 1 = 23
Cuadrante C:
Eje Este: 1 + 15 + 1 + 1 = 18 (incompleto)
Círculo interno: 1 + 19 + 1 = 21
Círculo externo: 1 + 26 + 1 = 28
Líneas adicionales: 8 y 10 + 1 + 1 = 12
Cuadrante D:
Círculo interno: 1 + 13 + 1 = 15
Círculo externo: 1 + 8 + ... + 1 = 10 (incompleto)
Resumen A, B, C, D:
Ejes: 23 + 21 + 22 + 18 = 84
Círculo interno: 15 + 15 + 21 + 15 = 66
Círculo externo: 23 + 23 + 28 + 10 = 84
Total = 234
Líneas adicionales: 15 + 8 + 12 = 35
Total = 269

15 Las mediciones fueron hechas con brújula por el arqueólogo Ivan Spraje, a los datos magnéticos obtenidos se les sumó 8º para obtener el valor de azimut astronómico.

16 Las mediciones fueron hechas con brújula por el arqueólogo Ivan Spraje, a los datos magnéticos obtenidos se les sumó 8º para obtener el valor de azimut astronómico.

María de la Luz, para dedicarla a la Santa Cruz, data de 1898, aunque también fue "Capilla Posa" en 1694, pero su erección conventual es hasta 1779 y restaurada en 1902, su estilo es monástico modernista lo mismo que su retablo, tiene un atrio colonial, cuadrangular y amplio, cuenta con tres entradas (norte-sur-poniente)".

En Acalpixcan "existen solamente dos capillas; la de El Salvador (que es colonial) en Tepetitla y otra muy cerca de Tetitla." [17] (*Op. Cit.* 177-181).

Además las fiestas patronales de estas iglesias marcan fechas importantes del recorrido anual que hace el sol a lo largo del horizonte y que tienen relación estrecha con las fechas de inicio del ciclo de siembra y la llegada de la estación húmeda dentro del calendario agrícola, fechas de estos eventos que los xochimilcas fijaron por medio de sus construcciones "religiosas" aún existentes en las cimas de los cerros localizados en el territorio de Acalpixcan.

Solo nos resta anotar que los azimuts de los ejes de las cruces punteadas "ACA" y "ACA 2" no coinciden entre sí. (Figura 22).

Es decir "ACA" no guarda relación con la orientación de la traza urbana del pueblo, pero si forma parte de la línea visual que inicia en "ACA 2" y continúa en línea recta hacia la zona arqueológica de Cuailama. [18]

Ante esto podemos formular la hipótesis que "ACA" nos estaría marcando la ubicación del territorio del pueblo de Acalpixcan dentro del sistema radial de líneas visuales de sitios y lugares sagrados propuesta por Franz Tichy, para el Valle de México (Figura 11) y la segunda cruz punteada "ACA 2" nos estaría proporcionando dentro del territorio ya localizado en este sistema, la distribución de los elementos urbanos locales dentro de la configuración astronómica del sitio.

Podemos concluir que en Santa Cruz Acalpixcan se conjugaron los elementos religiosos del culto a la fertilidad, al agua y a los cerros, el culto al Sol reflejado en eventos astronómicos y calendáricos y un posible sincretismo de todos éstos con la religión cristiana; fenómenos sociales que manifestándose espacialmente dieron una configuración característica a la actual estructura urbana y al territorio de Acalpixcan.

Marzo 19 de 1992.

24.- Roca con esculturas similares a la de Acalpixcan en la que se ven escaleras paralelas en Texcoco, México. Foto B. Golden.

Nota: Los mapas, planos y dibujos fueron realizados por la arquitecta Irene Pérez Rentería.

17 Barrio de Tetitla. Localización: hacia el oriente de la Iglesia principal de Acalpixcan; parte de la zona residencial de la antigua ciudad de Teotihuacán. "Te-tí-tla: tetl, piedra; tí, ligadura eufónica; tlan, posposición abundancial; "lugar donde abundan las piedras o pedregal". (Macazaga, 1979: 152).

18 Entre una y otra cruz punteada hay una distancia de 550 metros y casi 800 metros de "ACA 2" a la iglesia principal.

Bibliografía

Anthony F.

1991 **Observadores del cielo en el México Antiguo,** (Sección de Obras de Antropología). Fondo de Cultura Económica. México.

Aveni, Anthony F. y Horst Hartung

1982 *"New Observation of the Pecked Cross Petroglyph"*, en **Lateinamerika Sudien 10**, pp. 25-41. München.

1985 *"Las cruces punteadas en Mesoamérica: Versión Actualizada"*, **Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana**, número 4, páginas 3-13, UNAM, México.

Aveni, Anthony F., Horst Hartung y Beth Buckingham.

1978 *"The pecked cross symbol in ancient Mesoamerica"*, **Science**, vol. 202, pp. 267 a 279.

Broda, Johanna

1986a *"Significant Dates of the Mesoamerican Agricultural Calendar and Archaeoastronomy"*. Ponencia presentada a la **Second Oxford Archaeoastronomy Conference**, Mérida, Yucatán. (Manuscrito inédito).

1986b *"Arqueoastronomía y desarrollo de la ciencia en el México prehispánico"*. En: **Historia de la Astronomía en México, *Ciencia 4***, páginas 65-102, Conacyt, SEP, Fondo de Cultura Económica, México.

1991a *"The Sacred Landscape of Aztec Calendar Festivals: Myth, Nature and Society"* en David Carrasco (ed). **To Change Place: Aztec Ceremonial Landscapes**, University Press of Colorado, páginas 74-121.

1991b *"Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto a los cerros."* En **Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica**. Editado por Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México. México., páginas 461-500

Carot, Patricia

1989 **Arqueología de las cuevas del norte de Alta Verapaz.** ***Cuadernos de Estudios Guatemaltecos I,*** Centre d'études Mexicaines et Centroamericaines. México.

Cook de Leonard, C.

1955 **Una "Maqueta" prehispánica, el México Antiguo** (Sociedad Alemana Mexicanista), Tomo VIII, pág. 169-191. México.

Farías Galindo, José

1965 **Xochimilco Histórico y Arqueológico.** ***Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.*** Tomo 98. México.

1980 **Xochimilco en el tiempo** (Arqueología e Historia). México.

1985 **Xochimilco.** ***Colección Delegaciones Políticas.*** Departamento del Distrito Federal, México.

Hartung Horst y Anthony F. Aveni

1991 *"Observaciones sobre el planeamiento de Teotihuacán el llamado trazo cuadricular y las orientaciones a los puntos cardinales"*, ***Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana"***, Número 13; páginas 23-36, UNAM, México.

Gibson, Charles

1989 **Los aztecas bajo el dominio español 1519-1810.** Colección América Nuestra, décima edición, Siglo Veintiuno, México.

Macazaga Ordoño, César.

1979 **Nombres geográficos de México.** Con fotografías de Antonio Toussaint. ***Editorial Inovación, S. A.*** México.

Noguera, Eduardo

1972 *"Antigüedad y Significado de los Relieves de Acalpixcan, D. F. (México)."* Sobretiro de ***Anales de Antropología,*** Vol. IX. Página 77-105. UNAM, México.

Sahagún, Bernardino de

1981 **Historia General de las cosas de la Nueva España,** 4 tomos. Editorial Porrúa, México.

Sesín, Saide

1984 *"En la piedra, los Xochimilcas dejaron escrito su historia y sus creencias"*, I, periódico **Uno Más Uno**, 21 de julio, página 19.

1984 *"El cerro sagrado de los Xochimilcas"*, II, periódico **Uno Más Uno**, México.

Tichy, Franz

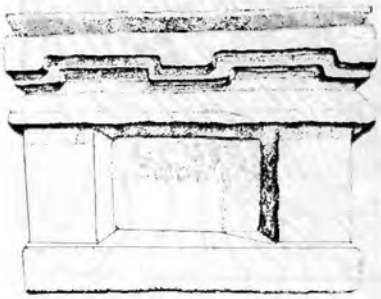
1983 *"El Patrón de Asentamientos con Sistema Radial en la Meseta Central de México. ¿Sistema Ceque en Mesoamérica?"* **In Jahrbuch Für Gesschichte Von Stuat, Wirfschaft und Gersellschaft Lateinamerikas**, 20 (Köln-Wien; Bohlau-Verlong), página 61-84.

1991a **Die geordnete Welt indianischer Völker** (El mundo ordenado de los Pueblos Indios). Ein Beispiel von Raumornung und Zeitordnung im vorkolumbianischen Mexiko (Un ejemplo del ordenamiento del espacio y del tiempo en el México pre-Colombino). ***Das Mexiko-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Band 21.*** Von Franz Tichy mit einem Beitrag von Johanna Broda.

1991b *"El mundo ordenado de los pueblos indios, un ejemplo del ordenamiento del espacio y del tiempo en el México Pre-colombino"*. Conferencia del 19 de julio. ENAH. México.

Zárate Morán, Roberto.

1986 *"Tres piedras grabadas en la región Oaxaca"*, **Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana,** Número 7, página 75-77, UNAM, México.



EN MEMORIA DE HORST HARTUNG

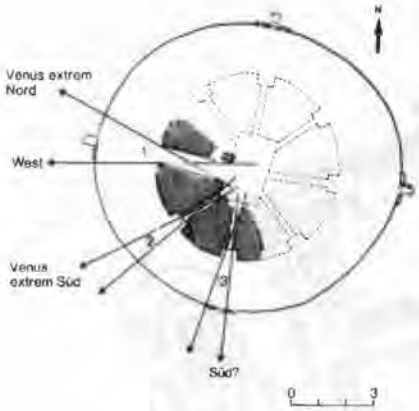
Los Urbanistas *

La muerte de Horst Hartung concierne, por lo menos, a toda Guadalajara. Porque cuando alguien de su valía personal y profesional -que en las grandes figuras raramente van separadas- muere, es toda la comunidad, y no solamente su familia y amigos, la que se empobrece. La mayor riqueza de las civilizaciones reside, quizás, en la presencia en su seno de individuos que, además de constituir leales defensores de sus más altos valores, colaboren a enriquecer el indispensable sustrato intelectual del que se nutre la misma civilización. Como diría Borges: "esas personas, que se ignoran, están salvando al mundo". La callada vida del arquitecto, su discreción y su modestia -no exentos de un fino humor- impidieron tal vez que su personalidad fuera plenamente apreciada por muchas gentes. Sus amigos y colegas, sus compañeros y alumnos, sin embargo, bien saben la cuantía de la pérdida de la que, hoy, este número de La Cultura en Occidente intenta dejar constancia.

Viñeta.- Maqueta de Oaxaca, según Horst Hartung. **Izquierda.-** Fotografía de Horst Hartung. Publicada en el Suplemento 259 del **Diario El Occidental,** *La Cultura en Occidente*

* *Arquitectos Urbanistas de Guadalajara*

El mapa de Tikal (Carr y Hazard, 1961) mostrando las líneas y escala añadidas por los autores. Las líneas verticales de la retícula fijadas al norte magnético que desvía aproximadamente 5 1/2° al este del norte astronómico.



Viñeta.- Planta arquitectónica del Caracol en Chichén Itzá, Yucatán y las visuales astronómicas haciendo señalamiento de la observación de Venus. **Derecha.**- Secciones esquemáticas a través de los alrededores de Tikal, Teotihuacán y Monte Albán. El primero está situado en una planicie, el segundo en un amplio valle, tal como el tercero, que está en una pequeña montaña en el centro de la unión de los tres valles. Tikal cubre una leve formación convexa, Teotihuacán se extiende en una ancha delimitación cóncava del valle y Monte Albán presenta una forma convexa (su montaña ocupada por estructuras) dentro de la forma cóncava distintiva del valle de Oaxaca. Según Horst Hartung.

ARQUITECTO HORST HARTUNG FRANZ

Ignacio Díaz Morales *

Hay fortunas inmerecidas que contribuyen en forma determinante al éxito de una empresa. Así considero yo la fortuna de haber hallado personas tan excelentes como han sido los profesores que encontré en un viaje a Europa que hice con el propósito de buscar profesores para la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara.

Con la mayoría ya había estado yo en correspondencia, en las escuelas de arquitectura que en 1948 había seleccionado por su calidad afín a nosotros, menos con el arquitecto Horst Hartung Franz, a quien una serie de acontecimientos imprevisibles pusieron frente a mí. Al no hallar satisfactorios a los profesores con quienes tuve correspondencia, descubrí en el arquitecto Hartung un excelente prospecto para las cátedras de urbanismo e historia de la arquitectura y, ciertamente, el que haya aceptado de inmediato la invitación a venir aquí a impartirlas fue uno de esos hechos sumamente afortunados, por providenciales.

Al llegar aquí, el arquitecto no sabía hablar castellano; a los dos meses ya estaba impartiendo clases con bastante eficiencia.

Pero además, en estos 40 años en que sin interrupción estuvo dando sus cátedras pudimos descubrir otras cualidades de grande riqueza, como la forma meticulosa de un gran investigador, el orden exagerado (no es peyorativo el término) para el archivo de sus notas, que es bastante voluminoso, pero sobre todo la colección impresionante de sus fotografías: cada una es un documento para el investigador y muchas de ellas, quizás la mayoría, de espléndida belleza.

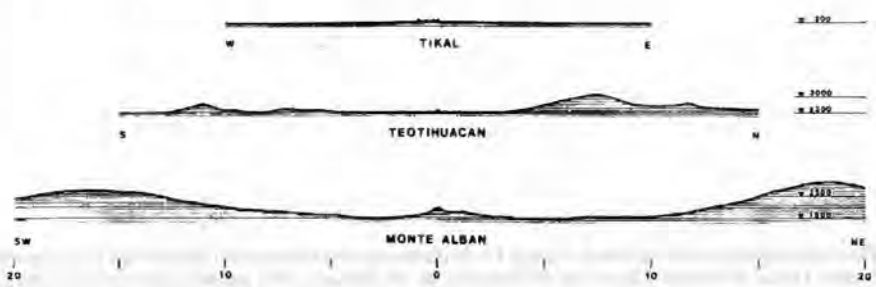
Llegó aquí y en las casas en las que le dieron hospedaje dejó un magnífico recuerdo. Después, como premio del Altísimo, contrajo matrimonio con un tesoro de dama, con quien formó su familia. Su esposa, una talentosa y sensible arquitecta, y sus hijas, dos lindas jóvenes, una de ellas ya casada, formaron su familia; hoy están tristes.

Como maestro lo fue en toda la extensión de la palabra, y con exceso; como hombre fue un caballero, todo cortesía, que a nadie hizo mal; persona que conocía, persona que lo estimaba.

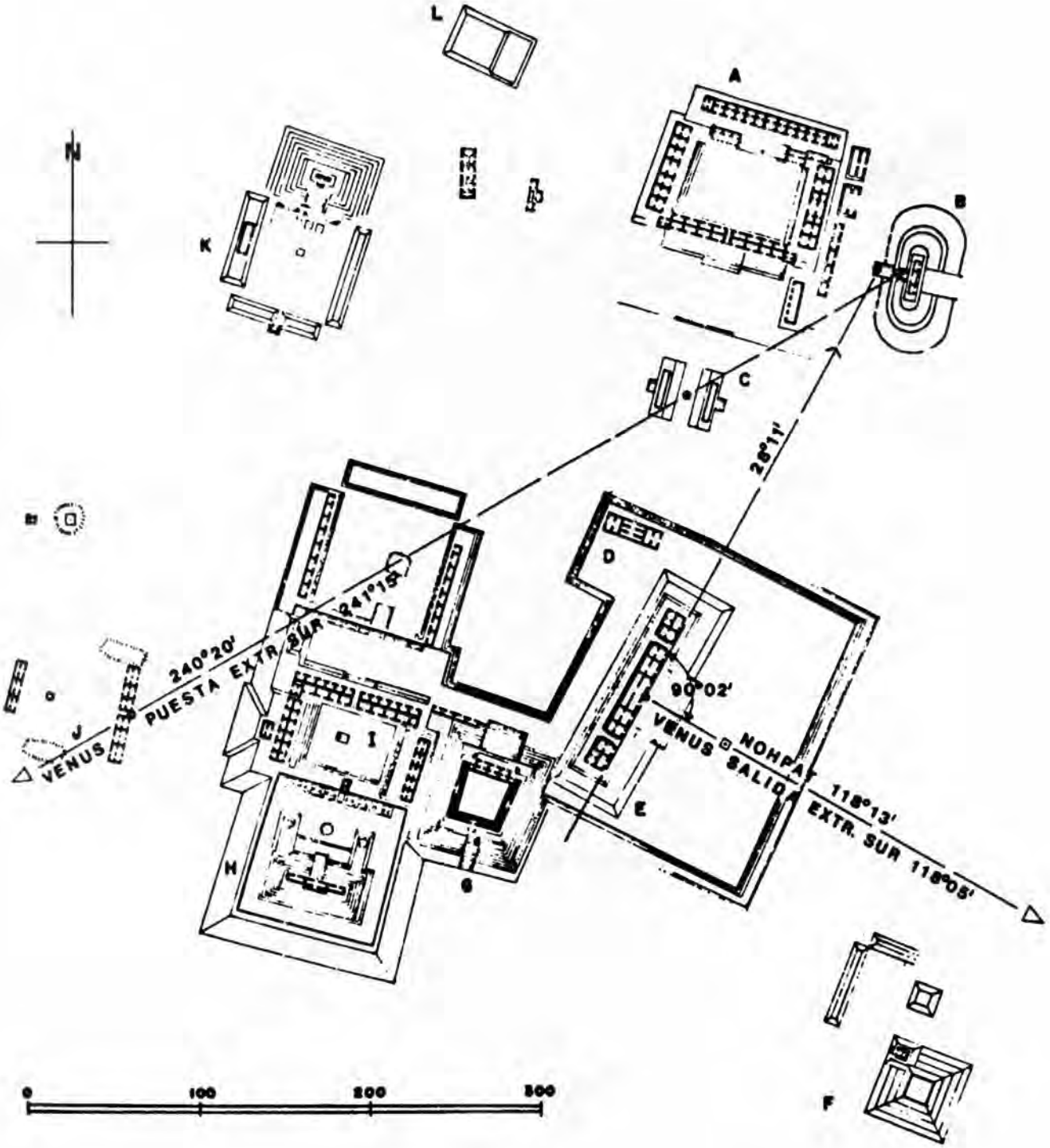
Además nunca quiso descollar, fue siempre sencillamente humilde, virtud que siempre se encuentra en los profundos trabajadores del pensamiento.

En todos los que lo conocimos dejó recuerdo imborrable, y yo quiero agradecer a Dios el haberlo hallado tan providencialmente, y por estas líneas quiero manifestar a su memoria mi amistad y respeto.

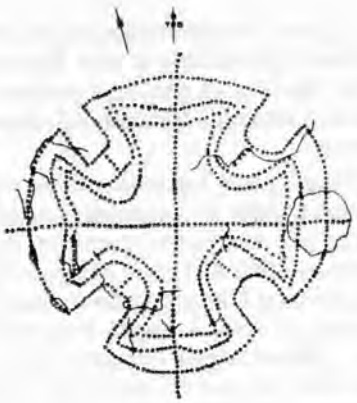
Guadalajara, Jalisco, 7 de agosto de 1990.



* *Arquitecto e Ingeniero de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara, generación 1928. Fundador de la Escuela de Arquitectura de Guadalajara. Miembro emérito de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos en 1979.*



Plano del conjunto en las ruinas de Uxmal. El eje transversal del Palacio del Gobernador ("E") apunta al oriente hacia la salida máxima al sur del planeta Venus. Desde el templo Chenes de la Pirámide de El Adivino ("B") pasando por el centro del juego de pelota ("C") y por el arco de entrada del cuadrángulo poniente ("J"), conduce al punto de la puesta extrema al sur de Venus.



Viñeta.- Dibujo de una cruz punteada denominada TEO-2, ubicada sobre un piso de estuco.

HORST HARTUNG: SU VIDA NOBLE

Fernando González Gortázar *

No sé por qué algunas personas eligen la vida oculta. Horst Hartung vivió como en secreto. Cuando murió, hace casi tres semanas, nos dejó en el corazón una sesanción similar a eso que los (malos) poetas románticos llamaban "una sombra bienechora". Cuarenta años estuvo en México, durante ocho lustros estudió a México y lo enriqueció calladamente. Aunque el país no lo sepa, está en deuda con este hombre noble y bueno que pagó con lealtad y con trabajo la hospitalidad que encontró aquí luego de los desastres de la guerra.

Como la clásica hormiguita, Hartung fue construyendo grano a grano su sabiduría como urbanista y como explorador del pasado prehispánico y colonial del mundo mexicano, y particularmente de sus ciudades. Insospechadas relaciones del hombre con su entorno empezaron a salir a luz, los astros y el paisaje empezaron a regir de nuevo la existencia de nuestros ancestros. Los centros mineros de la Nueva España develaron su sentido y su carácter más hondos. Conducidos por las pocas palabras de Horst Hartung, logramos no sólo conocer, sino que empezamos a entender un poco.

Fuimos innumerables sus alumnos; ojalá seamos numerosos sus discípulos. Horst fue enteramente fiel a su vocación de maestro, absolutamente fiel a ese destino que persiguió con tesón ejemplar y con modestia de asceta.

Esta perseverancia y esta humildad fueron dos rasgos esenciales de su carácter. Un tercero lo fue la generosidad. Cuando yo empezaba a realizar mis primeros trabajos, tuve en él a un crítico leal y lúcido, y a un verdadero amigo. Sus observaciones me enriquecieron siempre, y su apoyo me dio seguridad. Horst me puso en contacto con ciertas publicaciones y personajes que acogieron mis trabajos. Y todo esto lo hacía con la mayor sencillez, como si fuera lo más normal del mundo. La mezquindad no se cruzó nunca en el camino del querido y admirado maestro Hartung.

Siendo hombre parco y tímido, parecía ajeno al mundo. Nada más falso. Siempre estuvo atento y se mantuvo al día. Su interés por la pintura fue muy grande, y su juicio certero. Coleccionó obras de Gunther Gerszo, y estableció contacto con el notable pintor informalista Hans Hartung, su pariente remoto, fallecido también recientemente. Su relación con editoriales y publicaciones extranjeras no cesó nunca, y pudo ver impresos varios de sus estudios más esclarecedores, no sólo sobre nuestro pasado, sino sobre nuestro hoy. Localizar, reunir, traducir y publicar estos trabajos, sería tarea importantísima que la Universidad de Guadalajara, a la que Horst Hartung dedicó su vida, debiera emprender de inmediato.

Y entre sus clases, sus investigaciones, sus fotografías (pues fue realmente un fotógrafo excepcional) y sus escritos, Horst Hartung se dio también tiempo para ser arquitecto. No fueron muchas sus obras, pero en todas ellas hay esa honestidad, esa seriedad para plantearse ante el problema y para resolverlo de manera inteligente y responsable, para acertar en el encastre de los edificios con su contexto urbano, para entender la lógica de las formas y de los materiales. Pero no sólo eso: también hay en estas obras una belleza extraña, un orden que en ocasiones no acierto a comprender enteramente y que, quizás por esto, me inquieta, me interesa y me aporta cosas nuevas.

* *Arquitecto. Guadalajara, Jalisco.*

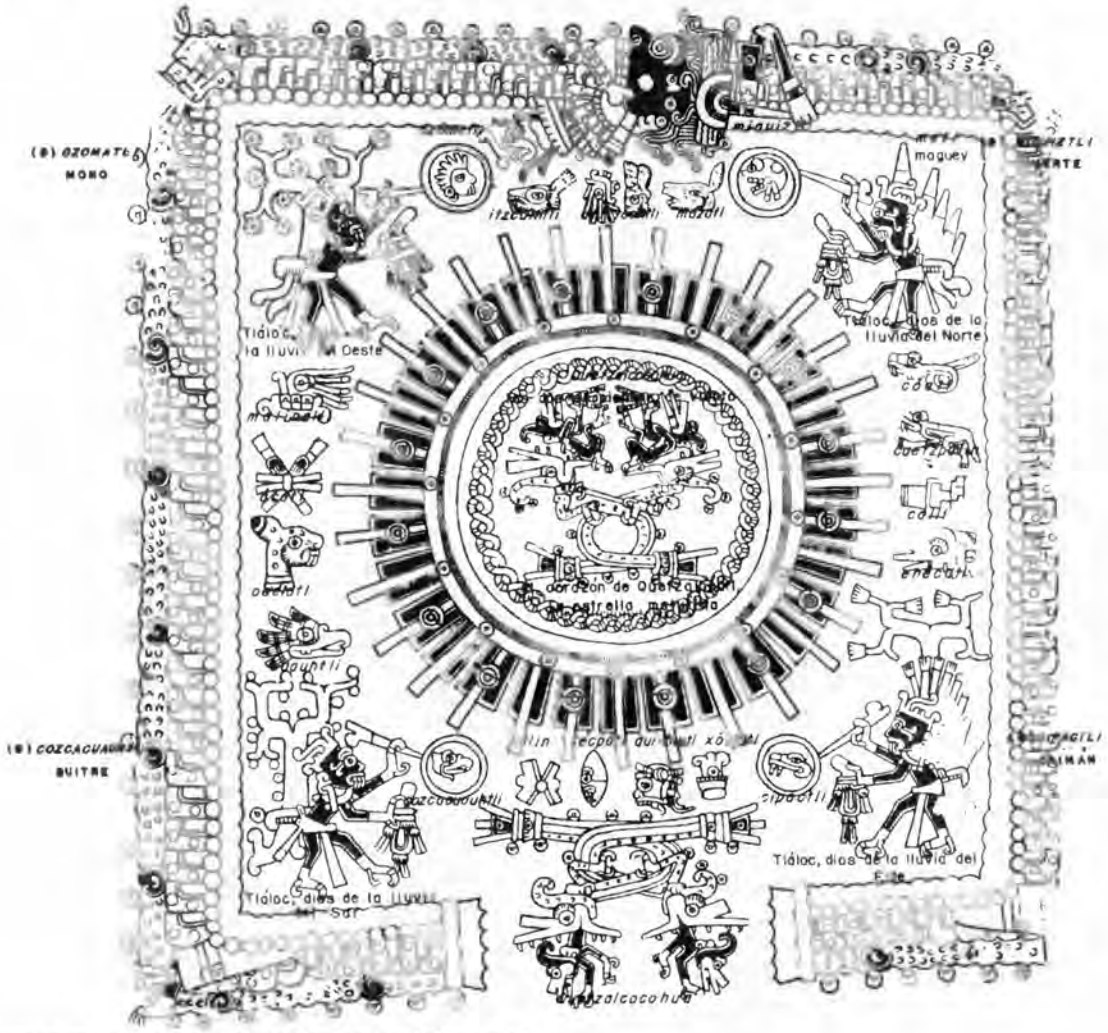
Cuando proyectó la unidad deportiva Revolución, compuso en su exterior un admirable conjunto escultórico. Lo llamó *La familia:* varios grandes monolitos de hormigón, sabiamente reunidos, logran una expresión poderosa y una armonía sutil, pese a su tamaño. Cada pieza fue objeto de un diseño preciso, las texturas ocupan un lugar importante, la factura es excelente y el manejo de la escala es un logro pleno. Uno de los monolitos más pequeños, que muestran unos curiosos "ojitos" circulares, aparece desplomado: Horst, con ese fino humor que soltaba a cuentagotas, decía que era "el hijo con extrañas inclinaciones". Este excepcional conjunto (al que, por cierto, algún barbaján pintó recientemente de azul y amarillo obligando, finalmente, a cubrir la barbarie con brillante pintura gris y haciendo perder a la obra la dignidad del concreto aparente), espera ser valorado como una aportación real a la escultura mexicana contemporánea. No fueron pocas las obras ajenas tocadas por su influencia, y entre ellas incluyó con satisfacción y con orgullo, mi fuente de la Hermana Agua.

Hay un viejo proyecto de Horst que recuerdo especialmente: el del Parque de los Colomos, nunca realizado. Su plaza de ingreso era notable: la manera singular en que las calles se unían, formaban una isla elevada, y se internaban luego en el bosque, era de un sentido común y de una originalidad sorprendentes. En el centro de ese espacio, por cierto, otro maestro fundamental e inolvidable, Olivier Séguin, realizó uno de sus mejores diseños, y la integración del trabajo del arquitecto con el del escultor (y viceversa), fue admirable

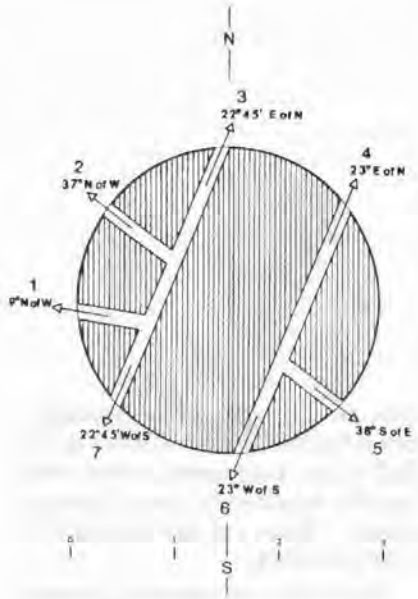
¿Dónde estarán tales proyectos? ¿Cómo agradecerle a don Ignacio Díaz Morales el que haya puesto a nuestro alcance a tantos maestros insignes?

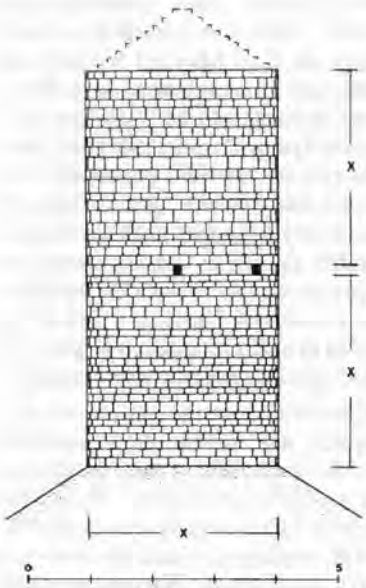
Poco a poco, los maestros nos van abandonando. Yo siento esta partida como una mutilación, como un desamparo. Murió Luis Barragán, de quien Horst Hartung tanto se ocupó. Mathías Goeritz lo siguió hace unos días. Olivier Séguin regresó a su patria. Nos quedan el entrañable Díaz Morales y don Víctor Aráuz, maestro fuera de las aulas. A ellos, y a otras pocas personas excepcionales, debo lo poco que he hecho. La muerte prematura de Horst Hartung ahonda el vacío y aumenta la tristeza: duele, duele de veras.

Ciudad de México, agosto 6 de 1990.



Representación en códice del "El viaje de Venus por el Inframundo".





Viñeta.- Sección horizontal indicando las 5 perforaciones y sus direcciones en la torre circular de Puerto Rico, Campeche. **Arriba.-** Elevación de la misma torre con sus miradores. Redibujado después de Andrews en 1968.

HORST HARTUNG, UNA SEMBLANZA

Salvador de Alba *

A Horst Hartung lo conocí en la secretaría de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara, cuando había llegado de Alemania para impartir clases.

En esa época yo estaba trabajando en aspectos de urbanismo para estudios en la ciudad de Guadalajara; los primeros asuntos tratados con él fueron sobre esos temas; él en sus comentarios breves, pero siempre atinados, exponía sus puntos de vista. Esos fueron los inicios para empezar a conocer a Horst, que junto a su discreta camaradería, hicieron cada vez más estrecha nuestra amistad.

Años después, todavía soltero, asistido en la casa de la señora Ana Collignon de Collignon en la avenida del Sur, nos reuníamos para platicar y tomar té. Conocí de Horst su historia en la guerra y la de su familia.

Dentro de sus aficiones era un extraordinario fotógrafo, con su Leica III tomaba los aspecto que le interesaban y copiaba de libros lo necesario para sus clases. Lo más interesante era la forma de archivo de sus diapositivas con claves y colores inventados por él; este sistema en forma ágil servía para conocer temas, materias, datos, etcétera.

Guadalajara era pequeña, tendría un poco más de trescientos mil habitantes; desde su cuarto, que veía al sur, se apreciaba que sólo a dos cuadras empezaba el campo.

Varios de los maestros de la Escuela de Arquitectura, al finalizar el año de 1954, pensaron en casarse. En diciembre los arquitectos Coufal, Gálvez, Horst y el que escribe se casaron en 15 días. Los maestros de la Escuela nos despidieron en una cena que se tuvo en el restorán Colombo, en la ahora López Mateos. Horst se casó el día 18 con la arquitecta Beatriz Ashida, quien fue su alumna.

De la época como maestro de la escuela recuerdo su asiduidad a las citas, siempre puntual, en las etapas que se nos encomendó para programación detallada del plan de estudios, al igual en reuniones de maestros y en el consejo académico de la Escuela. Hablaba poco, sólo cuando era necesario, pero con su opinión nos ponía en la realidad.

Independientemente de sus clases de urbanismo en la Escuela de Arquitectura, su gran afición fue la arquitectura prehispánica mesoamericana. Conoció a fondo esa arquitectura y reflexionó sobre ella. Observaciones que hizo en los lugares lo llevaron a deducir esquemas de probables proyecciones astronómicas en la arquitectura mesoamericana. Sus estudios se publicaron en diversas partes del mundo. Señalo sólo los más importantes: en Alemania, en Berlín, Verlang von Dietrich Reimer, Gebre, Mann Verlag; en Caracas, Las investigaciones Históricas y Estéticas de la Universidad Central; en Estados Unidos en Griffith Observer y en México en varias publicaciones y su aportación en la *Historia del arte mexicano,* en los números 4 y 5, sobre la arquitectura de Oaxaca.

Esta breve semblanza la hago de corazón a un amigo, un alemán profundamente mexicano, que se enamoró de México, hizo su familia en México y dejó una gran aportación científica en arquitectura y urbanismo sobre México.

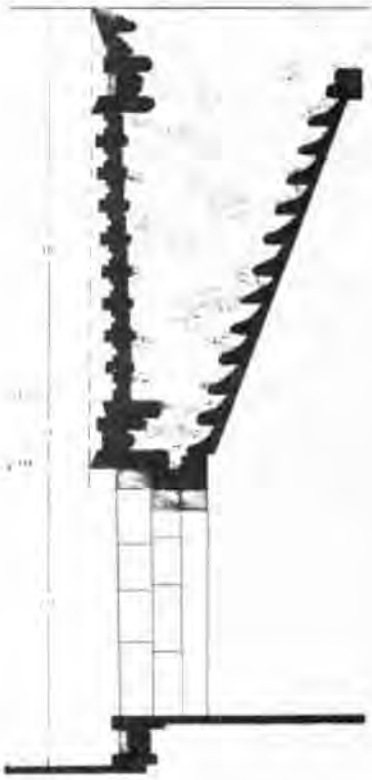
Descanse en paz.

* *Arquitecto UNAM. Ex-Director de la Escuela de Arquitectura de Guadalajara. Premio Jalisco de Arquitectura, en 1962.*

EL MAESTRO HORST HARTUNG

Jorge Camberos Garibi *

Si alguien escribiese una historia de la arquitectura moderna tapatía seguramente dedicaría un capítulo a Horst Hartung, extraordinario arquitecto del funcionalismo racionalista, que nos dejó magníficos testimonios en el rubro del equipamiento urbano como el mercado Alcalde, la unidad deportiva Revolución y la facultad de Odontología de la Universidad de Guadalajara, entre otros. Pero si se escribiera una historia del urbanismo en el occidente de México, indiscutiblemente que el nombre de Hartung aparecería desde las primeras páginas, pues con él, a partir de la década de los cincuenta, se inició la enseñanza científica y sistemática de esa interesante y hoy en día tan indispensable disciplina.



Viñeta.- El Caracol de Mayapán. Dibujo trazado sobre una fotografía de Brasseur de Bourbourg, 1867. **Arriba.-** Corte por el edificio oriente del Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal. Se nota la inclinación de toda la fachada hacia afuera. Dibujo basado en un dato de un croquis de Blom, según Horst Hartung, 1984.

Horst Hartung llegó a Guadalajara en 1950 para nunca abandonarla, de manera tan fortuita como afortunada para nosotros gracias a la iniciativa e infatigable gestión del fundador de la escuela de Arquitectura, don Ignacio Díaz Morales, que con él y otros profesores la impregnó de ese aire de "universalidad", en el más amplio sentido que persiste hasta la fecha. En esa institución, a lo largo del tiempo, Hartung se convertiría en uno de los catedráticos de la Universidad de Guadalajara de más prestigio y en uno de los investigadores de la arquitectura y el urbanismo mexicanos de más reputación, llegando a ser autoridad con reconocimiento mundial en lo relativo a los periodos mesoamericano y colonial.

De este modo, para mi suerte, durante los primeros años de la década de los sesenta tuve a Hartung como profesor de Urbanismo y, junto con cientos de arquitectos, le debo mis primeros conocimientos al respecto. Por ello, mi profunda gratitud, y como en algunas ocasión dije con orgullo: si la Bauhaus tuvo a Hilbersheimer, nosotros tuvimos a Hartung y con él los conocimientos sobre la ciudad y sus cuestiones, sobre todo aquello relacionado con el planeamiento urbano y el sentido social de la arquitectura.

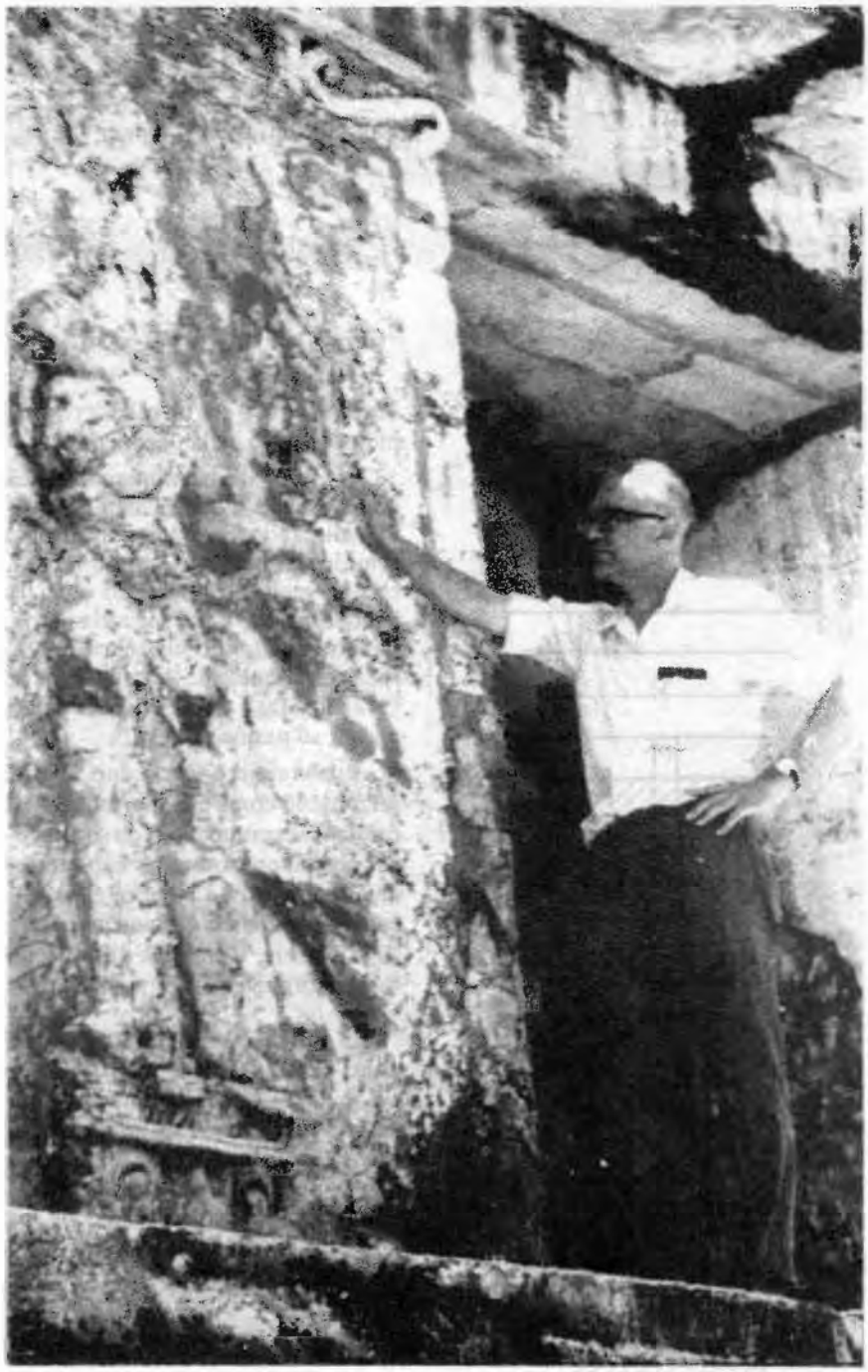
Recuerdo con simpatía, tiempo después -en 1968, cuando me encontraba concluyendo mis estudios de urbanismo en la Universidad de Stuttgart, de la que por cierto Hartung egresó y en la que realizó su doctorado- que al recabar una información sobre usos del suelo en una localidad cercana a esta ciudad, el funcionario de Obras Públicas al identificarme como mexicano me platicó, como si se tratara de un personaje de Karl May (el Salgari alemán), que un compañero suyo (Hartung) se había ido de "aventurero" a México (para él un lejano país) invitado por un "extraño personaje" (se trataba nada menos que de Ignacio Díaz Morales), y que si de casualidad yo sabía algo de él. Cual va siendo su sorpresa cuando le dije que yo había sido alumno de Hartung y que en mi ciudad era un reconocido arquitecto y distinguido profesor universitario.

Cosa diferente me ocurrió un año después ahí mismo en Alemania, cuando asistiendo a una recepción que nos daba un profesor de la Universidad Stuttgart a los que acabábamos de titularnos, quien al saber que yo era discípulo de Hartung se volcó en elogios hacia mi maestro, pues recientemente lo había visitado en México y venía muy impresionado por sus investigaciones sobre la arquitectura y el urbanismo maya.

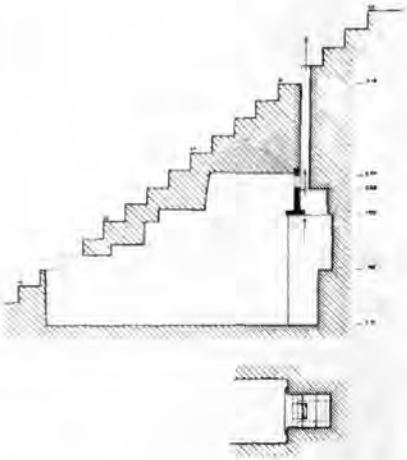
A principios de los setenta, siendo ya profesor de la facultad de Arquitectura, volví a tener estrecho contacto con Horst Hartung, de quien recibí toda la solidaridad y el apoyo moral cuando propuse la creación del Departamento de Planeación y

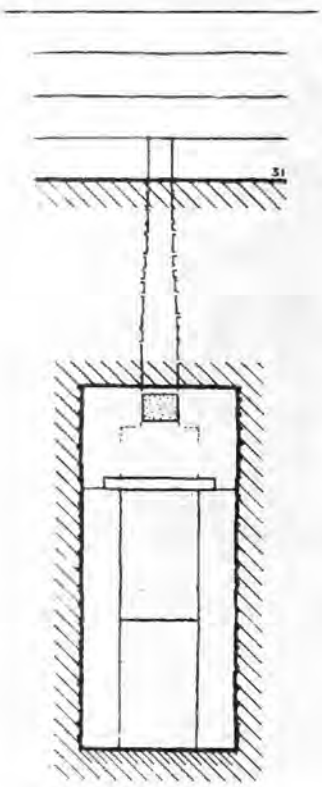
Urbanismo de la misma. Desde entonces, siempre me estimuló en la promoción de los estudios del urbanismo en la Universidad. Y así transcurrieron veinte años en los que algunas veces a la semana lo saludaba en los corredores de la facultad o platicábamos de algún tópico del urbanismo en Alemania cuando recibía alguna información de mis antiguos compañeros de universidad. Otras veces al recoger la lista de asistencias para ir a dar clases, me encontraba algún trabajo que Hartung había publicado recientemente y que con la modestia y sencillez que toda la vida le caracterizó, me lo obsequiaba con una frugal dedicatoria.

Así fue siempre Horst Hartung: sabio, austero, prudente, sobrio y muy concreto utilizando el sentido de la razón. Su primer contacto en Guadalajara fue con la universidad, y su último contacto cuarenta años después fue con la misma institución. Descanse en paz tan extraordinario arquitecto y tan ejemplar maestro universitario.



Derecha.- Foto de Horst Hartung en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas. Tomada del Suplemento 259 de **El Occidental,** *La Cultura en Occidente.*





HORST HARTUNG

Guillermo García Oropeza *

Horst Hartung era un caballero en el mejor sentido de la palabra.

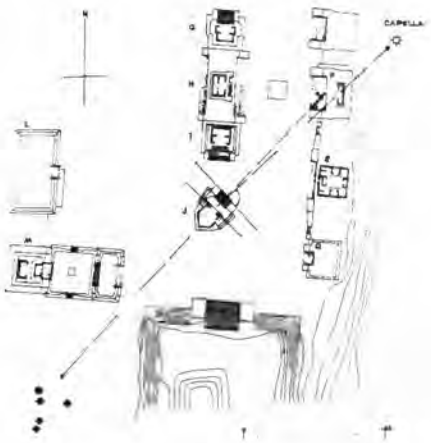
Hombre de sentimientos bien educados, de modales siempre suaves aligerados por un muy propio sentido del humor. Con ese humor, con su realismo resignado ante las peculiaridades de su segunda patria, fue Horst pasando sus años fructíferos en la Escuela de Arquitectura de Guadalajara, y en su Yucatán de los mayas, su pasión secreta.

Buen viajero mexicano, Horst nos enseñó como era este país en sus caminos sorprendentes, en sus rincones olvidados. Antes nos había enseñado como era el mundo, al menos como se condensa en la arquitectura cuya historia, Horst nos dictaba con su infinita precisión germánica.

En vez de hacer literatura sobre viejas piedras Horst prefería la concisión de la medida, del número, que describe los ritmos y esencias de la elusiva belleza arquitectónica. Horst nos dijo como leer esos códices que son los planos y radiografías de los grandes edificios.

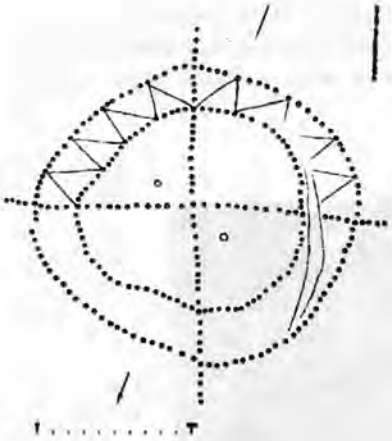
Con rigor y sobriedad se limitaba a seguir esos grandes ejemplos, piedra a piedra, medida a medida, sin perderse en teorías ni ideologías a la moda. Aparentemente era todo aquello aburrido pero, luego descubrimos que era la guía, la preparación real para la gran vivencia que es develar en el viaje ese misterio que es toda arquitectura. Horst nos enseñó a ver simplemente lo que allí estaba y a ver con sentido del número y de la armonía.

Pero este técnico serio, este sobrio historiador era hombre de finas y escondidas sensibilidades y refinamiento. Coleccionista de arte me mostró alguna vez un cuadro de aparente pobreza, un manchón negro que visto con cuidado se convertía en una sutil caligrafía. Era de su tocayo de apellido, aquel otro Hartung que es uno de los pintores más delicados del siglo veinte. Así era Horst, un maestro de ver y de apreciar. Un maestro de civilización. Un caballero a la vieja y perdida usanza de la gran Europa.



Viñeta.- Corte longitudinal de la escalera de la estructura P de Monte Albán, Oaxaca, indicando ducto vertical para la observación cenital. **Arriba.-** Corte transversal de la escalera anterior. **Derecha.-** Planta de conjunto de Monte Albán, indicando las líneas de referencia astronómica, desde la estructura J hasta la escalinata P.

* *Arquitecto, Guadalajara, Jalisco.*



Viñeta.- Cruz punteada denominada CHA-1 sobre el Cerro del Chapín, en el sitio arqueológico de Alta Vista, Zacatecas.

HORST HARTUNG *IN MEMORIAM*

Ignacio Vázquez Ceceña *

El primer recuerdo que tengo de Horst Hartung, cuando recién habíamos ingresado a la Escuela de Arquitectura, es por allá a fines de los sesenta, en una fría mañana de octubre. Arquitectura entonces formaba parte todavía de las instalaciones del Instituto Tecnológico y, como a todo nuevo alumno, se nos había aplicado el ritual de iniciación propio de muchas de las escuelas de la Universidad de Guadalajara, es decir, habíamos sido pelados con diversos modelos de corte de pelo precursores de cualquier "punk". Nos encontrábamos totalmente empapados por el casi diario baño que se nos daba en la alberca del Tecnológico y tratábamos de secarnos al sol en el estacionamiento.

Lo recuerdo llegando en su flamante Volkswagen modelo cincuenta y tantos y estacionarse frente a donde nos encontrábamos. Pasar luego entre nosotros, con el saco sobre los hombros, las mangas de la camisa remangada, libro, papeles y carrusel de transparencias bajo el brazo. Imagen esta que sería recurrente a través de todo el tiempo que lo seguí viendo en la escuela.

En aquel momento, en que apenas conocíamos el nombre de algunos de los compañeros que habíamos decidido seguir la aventura de estudiar para arquitectos, difícilmente teníamos idea de cómo se llamaban los maestros; sin embargo alguien -que nunca falta en un grupo de escuela- de esos que todo lo saben, a la consabida pregunta de quién era aquel que pasaba, nos inventó toda una historia en la que tal vez lo único cierto era su relación con los inicios de la escuela y que su origen era de algún lugar de Europa.

Seguí después encontrándolo con frecuencia en aquel largo pasillo de la escuela vieja; sin embargo, creo que no sería sino hasta un par de años después que me tocaría ser su alumno, ya cuando Arquitectura se había cambiado a la entonces alejada y despoblada barranca, lo que motivó también tener mi primer contacto informal con él, cuando un día tratando de regresar de aquellos apartados lugares de Huentitán le pedí que me diera un aventón y en el trayecto hasta su casa me platicó sobre su juventud y cómo había recorrido Europa en bicicleta.

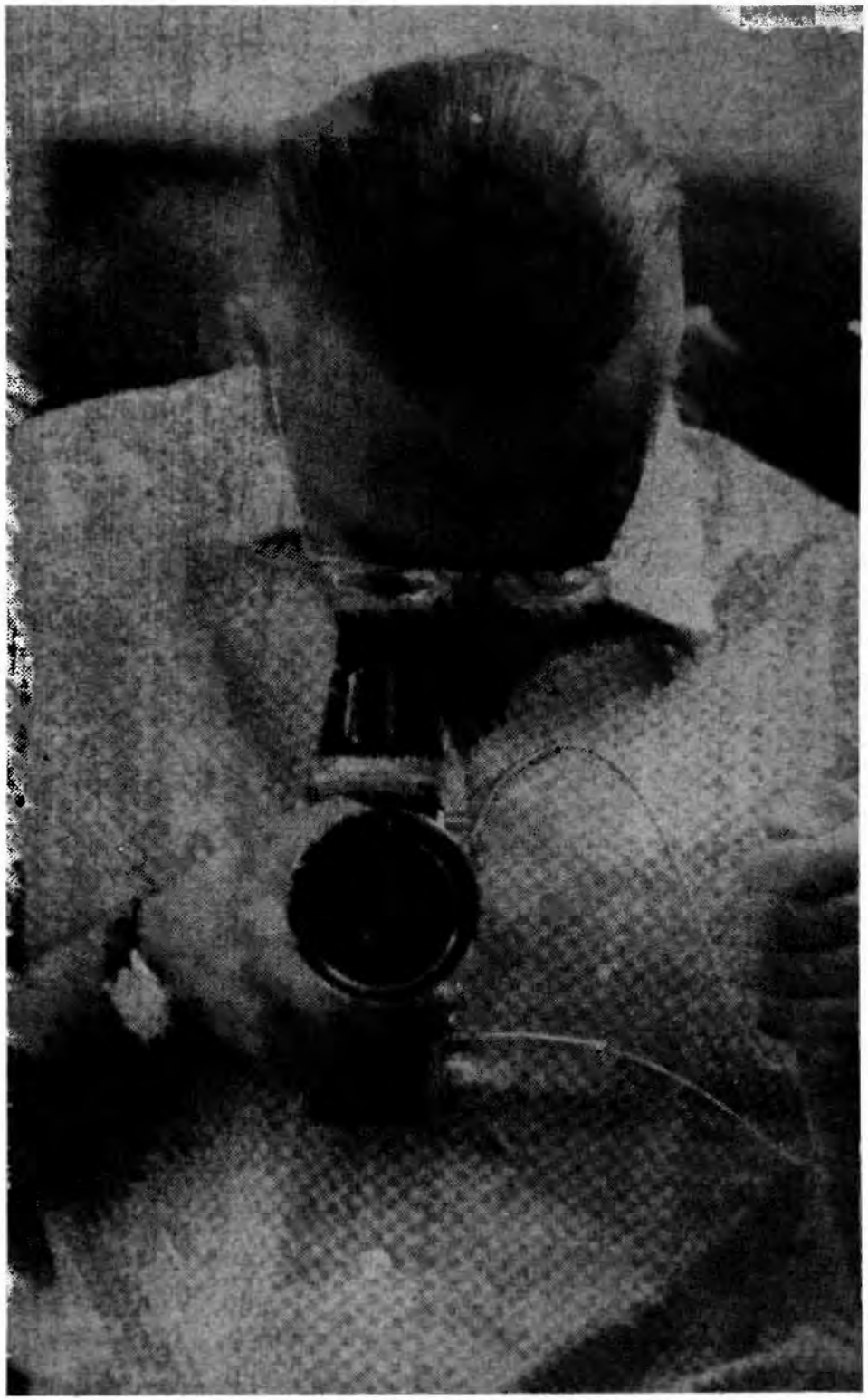
A partir de entonces, mi trato con él, aunque esporádico, se hizo más afectivo; me impresionaban profundamente sus clases por su erudición y aquel enorme número de imágenes que nos mostraba a través de sus transparencias. Era curioso ver cómo algunas veces Beatriz Ashida, su esposa, asistía junto con nosotros a la clase y servía como apuntadora cuando requería acordarse de sí una foto era de tal o cual lugar. Mi imagen de él como maestro será siempre la del profesor cumplido, serio y respetuoso, totalmente incorruptible a los clásicos chantajes sentimentales de los alumnos.

Tuve después la oportunidad de conocerlo en su casa y de tratarlo como colega. Fue siempre bondadoso y amable, dispuesto a colaborar cuando uno se lo solicitaba, ya fuera para opinar sobre un determinado trabajo, para que escribiera algún artículo o para que diera una conferencia. Si bien a través del tiempo sus investigaciones se fueron especializando cada vez más, nunca dejó de tener intereses diversos y estar enterado de cuando sucedía; bastaba sólo

* *Arquitecto. Guadalajara, Jalisco.*

conversar con él para que esto aflorara.

Su pérdida trasciende al ámbito universitario y sin duda su ausencia será sensible en la facultad de Arquitectura y en las instituciones que en nuestra ciudad tienen que ver con la arquitectura, como la Academia y el Colegio de Arquitectos. Todos los que lo conocimos y fuimos sus alumnos nos sentimos profundamente



Autorretrato de Horst Hartung. Tomado del Suplemento 259 de El Occidental, La Cultura en Occidente.

RECUERDOS DE HORST HARTUNG

Enrique Nafarrate y Juan Lanzagorta Vallín *

* *Arquitectos. Guadalajara, Jalisco.*

Fuimos sus alumnos de la primera generación de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara los que recibimos clases de urbanismo, tanto en su teoría como en las críticas de taller.

Fue el arquitecto Horst Hartung un maestro de un fuerte criterio de formación, estupendamente estructurado en sus juicios, gustaba de la precisión y del orden. Era meticuloso en sus análisis y críticas, además de abrirnos a la imaginación de un mundo de nuevas posibilidades, dado el precario medio que vivía el país en aquella época.

Siempre buscaba una razón de ser en todas las formas urbanas, éstas deberían ser el producto de una forma de vida ciudadana.

En Historia del Urbanismo, en 1951, y en Taller de Urbanismo y Planeación Urbana, en 1952, nos comunicó y pudimos aprender la evolución que ha venido adquiriendo el espacio urbano a través de la vida del mundo.

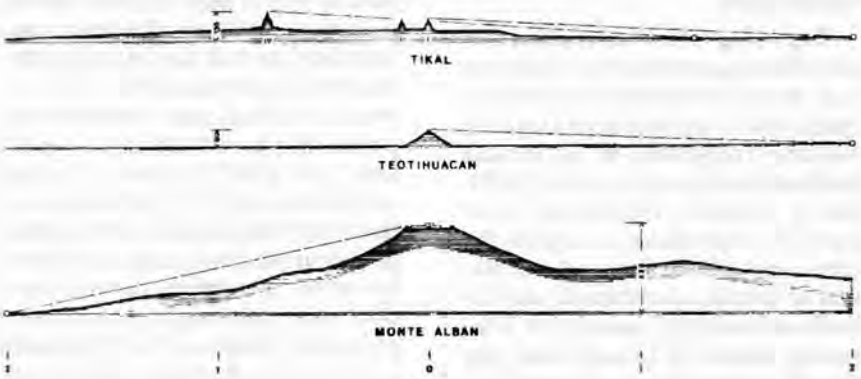
Fue un difícil camino el que tuvimos que recorrer juntos, ya que nosotros no contábamos con una formación cultural sólida y la falta de material didáctico nos frenaba el aprendizaje.

Sin embargo, quedamos muy satisfechos de los conocimientos que nos comunicó.

¡Gracias, maestro!

Agosto 6 de 1990

Enrique Nafarrate



Viñeta.- Cruz punteada TEO-17, Teotihuacán, Estado de México. **Abajo.**- Las secciones esquemáticas de las partes centrales de Tikal, Teotihuacán, y Monte Albán son mostradas con una indicación de los diferentes ángulos visuales del nivel del valle a una supuesta distancia de dos kilómetros de las partes más altas de las estructuras. Diversos templos altos caracterizan el centro de Tikal. En Teotihuacán, la Pirámide del Sol, domina; se indica en la parte más alta un probable templo. La vista del centro ceremonial de Monte Albán demuestra el gran ángulo vertical que parte a la linea de estructuras masivas delimitando la Gran Plaza. El punto visual es a un punto en Teotihuacán y a varios importantes remates en Tikal, mientras que en Monte Albán corresponde a un conjunto de estructuras que circundan el principal espacio abierto. Según Horst Hartung.

Son muchos los recuerdos que vienen a mi mente respecto a los decisivos momentos en mi formacion profesional en los que, por razones del azar, en algunas ocasiones, y por decisión propia en las más de ellas, conversé y discutí -en el buen sentido del término- con Horst Hartung Franz, quien a principios de los años cincuenta, para fortuna de los mexicanos -y especialmente para los jaliscienses- "regresó" a su tierra natal, México, después de haber equivocado el lugar de su nacimiento. Me parece que no existe entre nosotros quien esté en desacuerdo con esta afirmación, su vida y obra son inseparables de las nuestras y de nuestros más profundos, primeros y auténticos sentimientos. Siento una gran tristeza por su ausencia a la vez de experimentar, en estos momentos, un amargo privilegio por haber coincidido con él en el tiempo y en el espacio.

Sin embargo, lo confieso, no lamento su inevitable pérdida tanto como el no haber aprovechado más aún nuestra relación menos eventual en estos últimos dos años, principalmente en el último de ellos, por el que transité orientado y motivado por sus consejos: La Estela, un proyecto funerario que discutimos juntos, no podrá contar más con sus aportaciones terrenales, no así con su presencia implícita e invisible con toda la energía que ya emana desde el tiempo del silencio.

El interés por escudriñar en nuestro pasado para aprender a amar nuestro presente, me parece es su mayor legado.

Descanse en paz nuestro querido y respetado maestro.

Juan Lanzagorta Vallín

Viñeta.- Grabado arquitectónico de un basamento con escalera y templo encontrado en un ladrillo en Comalcalco, Tabasco.

SEMBLANZA DE HORST HARTUNG 1919-1990

Anthony F. Aveni *

El autor realiza una amplia semblanza en la obra del arquitecto Horst Hartung, comenzando con el prematuro interés del homenajeado en los patrones de asentamiento y la planificación de los sitios, escribiendo profusamente acerca de las maquetas arquitectónicas de Oaxaca, de donde puede determinarse la posible relación con su hipótesis para explicar la situación a menudo poco usual y la orientación de ciertos conjuntos de edificios pre-colombinos. De igual manera comenta aspectos de la extraordinaria personalidad de Hartung.

Horst Hartung (Diploma in Engineering, Stuttgart, 1948; Dr. of Engineering, Stuttgart, 1971), authority on Pre Columbian architecture, pioneer in the interdisciplinary field of archaeoastronomy and, what is little known to his academic colleagues, a practicing modern architect of considerable skill and reputation, died 18 July, 1990 in Guadalajara, México. He was, since 1951, Professor of Pre-Columbian Architecture and Urbanism and a member of the Faculty of Architecture in the University of Guadalajara.

Beginning with an early interest in site planning and settlement patterns (e.g. he wrote extensively on the arquitectonic maquetas from Oaxaca), Hartung recognized in his earliest publications dating from the 1960's, that it would be possible to frame purposive hypotheses to explain the often unusual situation and orientation of certain ensembles of pre-Columbian buildings. Among the interesting factors he brought into play were the sky and landscape surrounding the ceremonial center. This led to an interest in particular specialized buildings that may have been designed deliberately for astronomical observing. Some of Hartung's earliest work was concerned with the Zapotecan sites and with Teotihuacan, where he attempted to systematically lay out perspective views that might have made sense in terms of other documentary evidence on *cosmovisión* and the encodign of its message in the architecture.

In the late 60's his interests turned toward considerations in the urbanistic plans of the Maya ceremonial centers on which he wrote his PhD dissertation. This was published in the form of a textbook: *Die Zeremonialzentren der Maya* (Graz: Akad, Druck-u Verlag), in 1971. In this seminal work Hartung fully exposed at several sites and in detail the design patterns wherein the important buildings and the boundary lines between certain spaces apear to lie and in succeeding publications he modified and elaborated his ideas by exercising and applying them to other Maya sites.

In all cases he was able to clearly articulate major axes (usually a skewed N-S line) and secondary parallel axes as well as axes at rather precise right angles to them. It is upon these intersections that important structures often were placed. The intersections of various axes served as key points that gave attention to "visual lines" that could be drawn. Hartung was always careful to test his ideas in the three-dimensional environment of a given site and he is to be credited for never becoming carried away with what critics might perceive as a presumed Roman-West European notion of grid planning. In all his studies, Hartung sought the foreign Maya principle of balance and harmony that he believed could be discerned in the evolution of Mayan architecture. The demonstration that Mesoamerican city planning was not an eclectic enterprise remains one of his lasting scholarly contributions.

Hartung's scholarly output remained prodigious and his interests as varied as ever throughout his career. Publications ranged from an excellent review of Pre-Columbian Architecture on Western Mexico published by his own university, to a piece in Revista de Arquitectura centering on the *anillo perimetral,* or super-highway loop that might one day sur-round the Guadalajara of the fu-

* *Doctor en Astronomia, Colgate University, Hamilton, N. Y. U.S.A.*

ture. He published in the distinguished German architectural digest *Daidalos* as well as in its popular science magazine *Sterne and Weltraum*. His architectural designs include the *Mercados Alcalde* and *Gómez Farías* in Guadalajara. It is fortunate that only a year before his death, Hartung was honored with the *Homenaje a Horst Hartung (Jornadas de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica III)*, a 3-day symposium jointly sponsored by UNAM and the Faculty of Architecture, UG. The object of the *Homenaje* was to honor Hartung's contributions, to quote:

"quien desde Guadalajara donde radica y desarrolla su labor académica e investigadora, ha contribuido en forma por demás importante a su estudio y la ha dado a conocer en varios idiomas y en todo el mundo. Se honra el Seminario en rendir homenaje a tan distinguida personalidad, poniendo en relieve su fundamental aportación al mayor conocimiento de las raíces de nuestra arquitectura."

Some Personal Notes

Almost exactly 20 years ago --one katum in Maya time-- I met Horst Hartung. It was July 1970 and I had just visited the office of Michael Coe at Yale to ask what he thought about astronomically oriented Mexican buildings. He told me in a friendly supportive way, "There is a man in México who is a little bit crazy like you"; I should get in touch with him because we had similar ideas. And he gave me an address.

A guiding inspiration was induced by a note from one of the Hartung's papers that read, "Astronomers might be able to find out whether the orientations and directions that are noted and related to any astronomical events" (Hartung, 1968; author translation from the Spanish). I flew from Tucson, where I was on sabbatical, to Mexico City to meet this man. I called on him at a small hotel near the Alameda. Our conversation about the Caracol of Chichén Itzá, its geometry, the doorways and sighting chambers lasted several hours! I did not realize at the time that our first encounter would be the beginning of a sharing, scholarly relationship that would take us over 25,000 miles of Mexican and Central American back roads to more than 100 sites and that it would last through numerous scholarly meetings and 26 co-authored papers, three of which have yet to be finished.

Every January we would go into the field with cameras and surveying equipment, always accompanied by our retinue of Colgate students. He loved their Americanisms and they adored his continental manners, his passion for order, his vast knowledge of his subject, his unique accent and his caring grandfatherliness. Hundreds of them who spent a month in the field with us --some of them now in their 30's-- still inquire: "and how is Horst doing?" What I never realized, until Lorraine and I visited Guadalajara in '76, was that our dear friend, who had so much insight into the angles and curves, the masses and volumes of Mesoamerican architecture was, like his wife, a practicing modern architect.

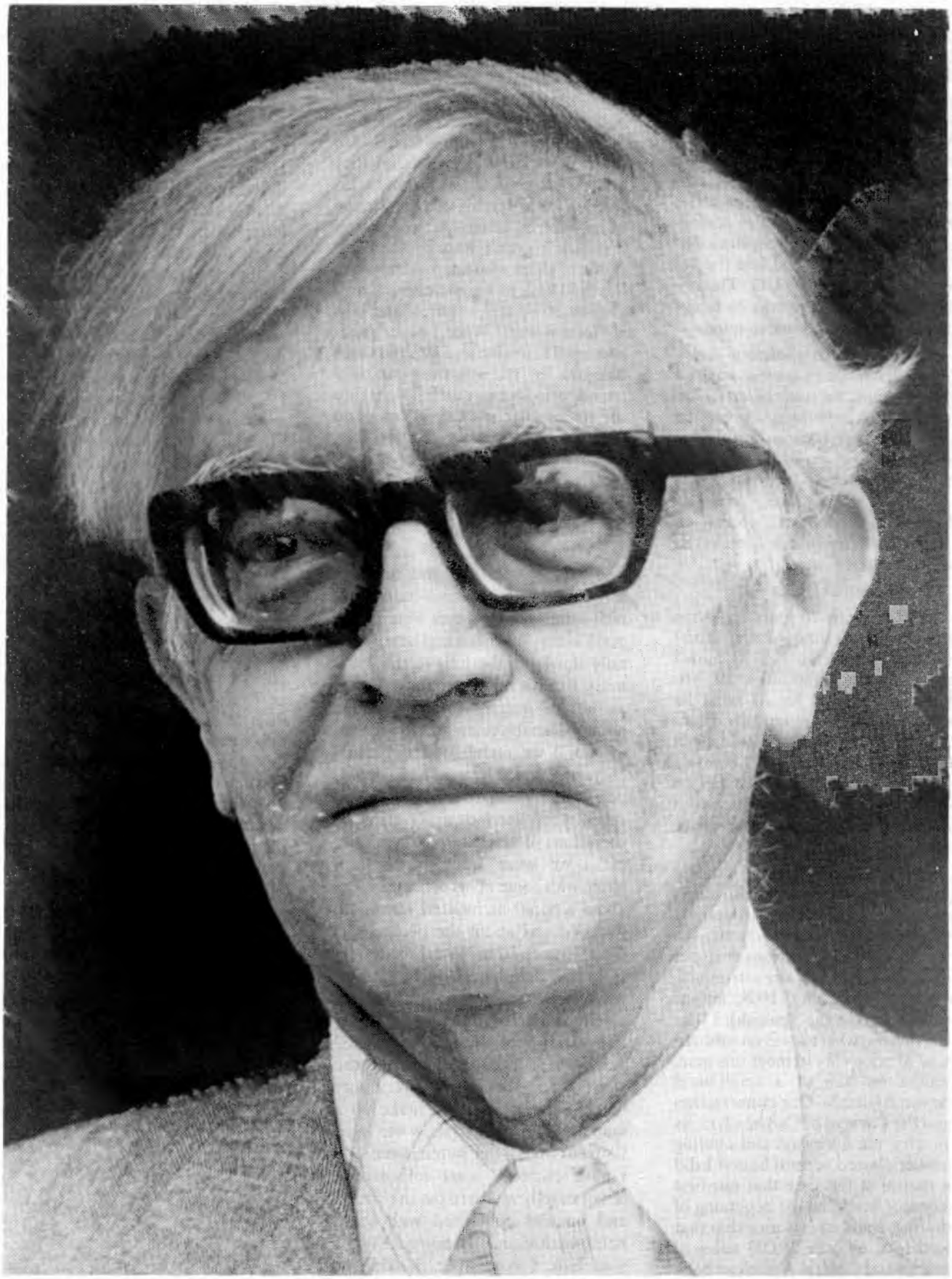
I knew when Horst and I ceased going in the field together several years ago that our collaboration -- very intense and fulfilling throughouth the 70's -- would diminish somewhat. His eyes were not as good as they had been and he trudged only slowly up the hills to the pyramids. But his mind remained always as full of insights and knowledge about Mesoamerican architecture as ever and we maintained our usual correspondence by mail once or twice a week right up to the end. He had recently sent me long descriptive observations of several Pre-Classic site plans we were studying together, along with some of his own new ideas about a paper he insisted we should write (it was about the pecked circles). I received my last three letters from him dated 4, 9 and 14 July, always with those exotic Mexican stamps. I answered them, ending my last response to him in a letter of 27 July, which I concluded with the words, "You are indeed a very busy man!" He was about to make up a map of the isthmus to show site locations for one of our publications and I hade enclosed some information about exactly where to put the circles and he had countered with some helpful criticisms of a *borrador* that I sent him. I remember thinking to myself that even though we no longer traveled in the field together, how wonderful it was that we continued to enjoy, through this rich correspondence, as fruitful a scholarly collaboration as ever.

I owe much to Horst --the first *Mexican* with whom I made serious contact in my interdisciplinary work. He listened patiently to my ideas, modified them, helped them, informed them-- never discredited them. His independence of thought was always crisp and bright. There was never an argument between us, never any selfishness about who deserved individual credit-- only support. If he did not agree with an interpretation, he made very thoughtful suggestions about how to advance and improve it. I have worked with many people in my life, but no one ever approached this man, whom I admired so much. Since we shared our ideas for the first time in that hotel room 20 Julys ago, our work was only pure harmony.

If one's spirit lives on in all of those whom we touch with our lives --our children, loved ones, friends, professional relations, Horsts's *anima* will remain a part of me. It will survive in the work I continue to do, most immediately in our three co-authored papers, which I shall complete in the next year. And it will remain and influence in other work that our students and close colleagues will carry out in the future. The sad duty I undertake of informing friends and colleagues here in the States and elsewhere of Horst's death will be accompanied by good times-- pleasant reminiscences of the things we all did together, thoughts we shared, the lively discussions we engaged in.

It is with great respect and deepest thanks to our colleague Horst Hartung for all he has contributed to archaeoastronomy that I propose, that the Proceedings Volume of the 3rd Oxford Conference on Archaeoastronomy to be published in 1991 by Cambridge University Press, be dedicated to his memory.

20 August, 1990



Izquierda.- Foto de Horst Hartung. **Viñeta.-** Gran maqueta con tablero en el techo y basamento con tableros de escapulario, según Horst Hartung.

CURRICULUM VITAE DE HORST HARTUNG FRANZ

Juan Antonio Siller *

Nació en la ciudad de Quedlinburg (Alemania), el 28 de enero de 1919, donde realizó sus estudios primarios y secundarios. Terminado el bachillerato en febrero de 1937 trabajó durante un año en prácticas manuales en obras de construcción, requisito obligatorio en Alemania para los que quieren emprender la carrera de arquitecto.

En abril de 1938 comenzó sus estudios en arquitectura en la Universidad de Stuttgart (Alemania), concluyéndolos -interrumpidos por los seis años de la Segunda Guerra Mundial- en julio 1948. Un semestre en la Universidad de Berlín (1940) lo dedicó al estudio de la restauración de monumentos.

En julio de 1948 fue elegido por el Profr. Dr. Richard Doecker como profesor adjunto al Departamento de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Stuttgart, trabajando tanto en la enseñanza como en la investigación hasta enero 1951.

En julio de 1950 fue solicitado para impartir las clases de Urbanismo e Historia de la Arquitectura en la recién fundada Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guadalajara. Llegó a México en febrero de 1951, nombrándosele profesor de tiempo completo el 16 de abril de 1951 asignándosele diversas cátedras; entre las cuales tuvo la de Arquitectura Mexicana.

Entre los años 1955 y 1970 proyectó y realizó obras arquitectónicas de diversa índole: edificios institucionales como el Mercado Alcalde en 1962, el Mercado Gómez Farías en 1964, la Facultad de Veterinaria y Zootecnia en 1964-68, las Clínicas de la Facultad de Odontología en 1967-70, y la Unidad Deportiva Revolución con su símbolo escultórico "La Familia" en 1964; varias casas particulares, casas en serie, edificios de oficinas y algunos diseños urbanísticos para fraccionamientos, y alrededor de 1960 varios estudios para el Plan Regulador de Guadalajara. Es miembro fundador del Colegio de Arquitectos del Estado de Jalisco. Se le nombró Socio Académico de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos (por elección) el 5 de abril de 1979.

Desde 1965 y más aún desde 1970, cuando se desligó de la actividad profesional como arquitecto, se dedicó a la investigación científica además de la enseñanza. Recibió el grado de doctor en Planeación Regional y Urbana en la Universidad de Stuttgart el 2 de julio de 1971. El tema de la tesis se refirió a los principios de planificación de los centros cívicos y ceremoniales mayas y se publicó como libro en Graz (Austria). Sobre este tema y la arquitectura precolombina estuvo investigando desde entonces; las conclusiones de sus estudios se han publicado en numerosos artículos en varios países. Participó como ponente en los Congresos Internacionales de Americanistas de Mar del Plata en 1966; Stuttgart, 1968; México, 1974; París, 1976 y Vancouver, 1979. En las primeras cuatro Mesas Redondas de Palenque (1973, 1974, 1978 y 1980) participó como miembro activo y en las publicaciones correspondientes.

Desde 1970 colabora con el profesor Anthony Aveni, astrónomo de la Universidad de Colgate (New York), en proyectos de arqueoastronomía en Mesoamérica, con casi una investigación en el campo por año. Participó en los simposios sobre esta materia en México, en 1973, en la Universidad de Colgate (New York) en 1975, en Santa Fé (Nuevo México) en 1979, en la Academia de Ciencias de Nueva York en 1981, en México, 1984 y en Mérida, 1986. Estas contribuciones se han imprimido siempre en las publicaciones correspondientes.

El 18 de julio de 1990, muere en Guadalajara, activo hasta el último día en su cátedra e investigaciones.

* *Maestro en Arquitectura, UNAM. Miembro del Consejo Editorial y Editor de Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.*

Producción

Publicaciones personales o en colaboración

Hartung, Horst

1955 "Mexican Architecture", *Sinkentiku,* núm. 12, Tokio.

1964 "Prekolumbischer Städtebau in Mexiko: Teotihuacán." *Deutsche Bauzeitung* 9: 697-704. Stuttgart.

1966 "Prekolumbischer Stdtebau in Mexiko: Palenque." *Deutsche Bauzeitung* 8: 663-670. Stuttgart.

1968 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas". Influencia de los conocimientos astronómicos en el acomodo de las construcciones". *Verhandlungen des XXXVIII. Internationalen Amerikanisten Kongresses,* Stuttgart-München. 12 bis. Agosto 18, p. 2-26.

1968 "Consideraciones urbanísticas sobre los Trazos de los Centros Ceremoniales de Tikal, Copán, Uxmal y Chichén Itzá." *37 International Congress of Americanists,* 1: 121-125. Buenos Aires (1966)

1969 "¿Cuáles son las obras de arquitectura contemporánea más significativas en Jalisco y por qué?", *Arquitectura/México,* núm. 101, México, octubre.

1969 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas". En: *Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas, Universidad Central: Boletín,* II: 127-137, Caracas (also published in Actas del XXXVIII Congreso Internacional de Americanistas (1968), 4:17-26, Stuttgart - München, 1972).

1970 "Notes on the Oaxaca Tablero", *Bulletin of Oaxaca Studies,* Nr. 27, Mitla (Oaxaca).

1971 **Die Zeremonialzentren der Maya,** Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz. Austria.

1972 "Consideraciones sobre los trazos de centros ceremoniales mayas. Influencia de los Conocimientos Astronómicos en el Acomodo de las Construcciones." *38 IAK 4:17-26. Kommissions-Verlag Klaus Renner,* Stuttgart-München (1968).

Horst Hartung, Anthony F., Aveni and Robert M Linsley

1972 "Mound J, Monte Albán: Possible astronomical orientation". *American Antiquity,* vol. 37, Nr. 4, Oktober.

Hartung, Horst

1973 "Superficie, volumen y espacio en la arquitectura precolombina en Mitla". Ponencia presentada a la *XIII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología,* Jalapa, México.

1974 "Monte Albán - Concepto espacial de un centro ceremonial zapoteco". *Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas, Universidad Central.* Boletín 19, pp. 9-27. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

1974 "Monte Albán - Raumkonzeption eines zapotekischen Kultzentrums." *Deutsche Bauzeitung,* 2:152-159

1975 "A scheme of probable astronomical proyections in Mesoamerican architecture". In: *Archaeoastronomy in Pre-Columbian America,* edited by Anthony F. Aveni, pp. 191-204. University of Texas Press, Austin.

Hartung, H., P. Furst, y S. Scott

1975 "La escalera del padre sol: un paralelo etnográfico-arqueológico desde el Occidente de México, *Boletín* 12, Epoca II, INAH, (México).

Aveni, Anthony F. and Horst Hartung

1975 "Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies". In *Native American Astronomy* (Anthony F. Aveni, ed.), pp. 111-129. University of Texas Press, Austin and London.

Aveni, A., Gibbs, S., H. Hartung

1975 "The Caracol Tower of Chichén Itzá - An Ancient Astronomical Observatory?" *Science,* 188: 977-985, Washington, D. C.

Aveni, Anthony F. andHorst Hartung

1975 "Possible astronomical orientations in ancient America". En: *Archaeoastronomy in Precolumbian America.* Anthony F., Aveny, ed. pp. 163-190. University of Texas Press. Austin.

Hartung, Horst

1976 "Bauwerke der Maya weisen zur Venus. *UMSCHAU in Wissenschaft und Technik,"* 76 Heft 16, pp. 562-528. Frankfurt.

1976 "El espacio exterior en el centro ceremonial de Palenque", In: *The Art, Iconography and Dynastic History of Palenque,* parte III, editado por Merle Greene Robertson, pp. 123-135. Robert Louis Stevenson School, Pebble Beach, California.

Aveni F., Anthony y Horst Hartung

1976 "Investigación preliminar de las orientaciones astronómicas de Copán", *Yaxkín,* Volumen I, No. 3, julio, Tegucigalpa, Instituto Hondureño de Antropología e Historia, pp. 8-13.

Hartung, Horst

1976 "Ladschaftliche integrierungsaspekte der olmekischen felsreliefs von Chalcatzingo, Mexiko", *Almogaren,* VII - 1976, Akad. Druck, U. Verlag., Graz.

1976 "Monte Albán in the Valley of Oaxaca. Zapotec site planning and worldview", Beifrag zur *Conference on Mesoamerican sites and worldview. Dumbarton Oaks, Washington (im Druck).*

1977 "Ancient Maya Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical Studies". In: *Native American Astronomy,* edited by Anthony F. Aveni, pp. 111-129. University of Texas Press, Austin.

1977 "Relaciones urbanísticas lineales-visuales en Teotihuacán y su zona de influencia", Beifrag zum symposium *El Impacto Teotihuacano y los Procesos de Cambio, XV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología,* Guanajuato, Agosto, 9 pp. (im Druck).

1977 "Astronomical Signs in the Codices Bodley and Selden". In: *Native American Astronomy,* edited by Anthony F. Aveni, pp. 37-41. University of Texas Press, Austin.

1977 **Landschaftliche integrierungs-aspekte der Olmekischen Fels reliefs von Chalcatzingo, Mexiko.** Akad Druck U. Verlag, Graz.

1977 "Maquetas arquitectónicas precolombinas de Oaxaca", *Baessler-Archiv,* Neve Folge, Band XXV, Berlín, pp. 387-400.

1977 "Ancient Architecture and Planning: Possibilities and Limitations for Astronomical

Studies," en Aveni Anthony F. (ed.) 1977: 111-129.

Aveni, Anthony F., y Horst Hartung

1977 "Concepts of positional astronomy employed in ancient mesoamerican architecture", in *Native American Astronomy*, Anthony F. Aveni, ed., Austin, 1977.

1978 "Teotihuacán, eine metropole im alten Mexiko", *Sonderdruck aus der «Deutschen Bauzeitung». no. 6: 42-49, Stuttgart.*

Aveni, Anthony F., Horst Hartung y Buckingham, B.

1978 "The Pecked Cross Symbol in ancient Mesoamerica". *Science*, 202, 267-279.

Aveni, Anthony F. y Horst Hartung

1978 "Los observadores astronómicos en Chichén Itzá, Mayapán y Paalmul", *Boletín Ecaudy*, Vol. 6, núm. 32, p. 2-13.

Aveni, Anthony F. and Horst Hartung

1978 "Three Maya astronomical observatories in the Yucatán Península". In *Interciencia*, 3:136-142, Caracas.

1978 "Concentración habitacional en la ciudad pre-colombina de Teotihuacán, *Revista del Colegio de Arquitectos del Estado de Jalisco, A. C.* Número 17, (sep/oct, 1978), Guadalajara, pp. 77-94.

Hartung, Horst y Anthony F. Aveni

1979 "Reconsideration on circular tower in the central Yucatán region", *Ibero-Amerikanisches* Archiv. N. F. Jq 5 H.1. pp. 1-18.

1979 "Copán-Raum, Kunst und astronomie ineinem Maya-Zeremonialzentrum". *Das Altertum Heft* 1, Bd. 25, pp. 5-15.

Hartung, Horst

1979 "Relaciones urbanísticas lineales visuales en Teotihuacán y su zona de influencia", *Los procesos de cambio*, (En Mesoamérica y áreas circunvecinas), Tomo II, 267-275, XV Mesa Redonda (1977), Sociedad Mexicana de Antropología y Universidad de Guanajuato, México.

1979b "El ordenamiento espacial en los conjuntos arquitectónicos mesoamericanos. El ejemplo de Teotihuacán", *Comunicaciones Proyecto Puebla-Tlaxcala*, 16, 89-103, Puebla.

1980 "Arquitectura y planificación entre los antiguos mayas". Posibilidades y limitaciones para los estudios astronómicos, *Astronomía en la América antigua*, México. A. F. Aveni, ed. Siglo XXI editores. pp. 145-167.

Hartung, Horst,

1980 "La disposición espacial de los monumentos en Piedras Negras". En *La Antropología Americanista en la Actualidad. Homenaje a Raphael Girard*, 1: 211-218. México: Editores Mexicanos Unidos.

1981 "Monte Albán in valley of Oaxaca", *Dumbarton Oaks Conference on Mesoamerican Sites and World-Views, Washington, D. C. (1976)*, pp. 40-70.

Aveni, A. F., Hartung H.

1981 "The Observation of the sun of the time of Passage through the Zenith in Mesoamerica, archaeoastronomy". *Supplement to journal for the history of astronomy*, No. 3, 551-570.

Hartung, Horst

1982 "Estructura y significado de las maquetas de Oaxaca". En Schávelzon, Daniel (coordinador). *Las representaciones de arquitectura en la arqueología de América*, UNAM, México.

1982 "An der obersten Stufe wartete der Opfertod", en *Die Waage* (Zeitschrift der Grünenthal (GmbH), vol. 21 H.3: 102-110.

Aveni F. Anthony, Horst Hartung y J. Charles Kelley

1982 "Alta Vista, un centro ceremonial mesoamericano en el Trópico de Cáncer: implicaciones astronómicas", *Interciencia*, volumen 7, No. 4, jul-aug., pp. 200-210.

1982 "México", *Lexicon der Modernen Architektur*, Stuttgart.

Hartung, Horst y Anthony F. Aveni

1982 "El Palacio del Gobernador de Uxmal. Su trazo, orientación y referencia astronómica", *Boletín Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, vol. 9, no. 52, pp. 3-11.

Aveni, A. F., Hartung H. and Kelley, J. C.

1982 Alta Vista (Chalchihuites), astronomical implications of a Mesoamerican ceremonial out post at the Tropic of Cancer. *American Antiquity* 17, 316-35.

1982 "New observations of the pecked cross petroglyph". *Latinamerica Studien* 10, pp. 25-41, Franz Tichy, ed., München.

Aveni, Anthony F. and Horst Hartung

1982 "Precision in the Layout of Maya Architecture". In Anthony F. Aveny and Gary Urton, eds. *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics*, (Annals of the New York Academy of Sciences, 385), pp. 63-80.

Hartung, Horst

1984 "Alignments in architecture and sculpture of maya centers: notes on Piedras Negras, Copán and Chichén Itzá", *Ibero-Amerikanisches Archiv*, N.F. Jg 10 H.2 Berlín, pp. 223-240.

Hartung, Horst

1984 "El Tablero de Oaxaca - Notas sobre un elemento arquitectónico precolombino". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamérica*, (El Tablero-talud y otros perfiles arquitectónicos 1), número 2, julio. Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 67-74.

Aveni F. Anthony y Horst Hartung

1985 "Las cruces punteadas en Mesoamérica: versión actualizada". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (Arquitectura del Altiplano Central 1), número 4, julio. Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 3-14.

Hartung, Horst

1986 "Puntos y líneas de referencia en la arquitectura maya". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (Arquitectura del Golfo 1), número 8, septiembre. Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 50.

Aveni, A. F. and Horst Hartung

1986 "Maya city planning and the calendar". *Transactions of the American Philosophical Society*, 76, (1), 1-87.

Aveni, Anthony, F. y Horst Hartung

1986 "Uaxactún, Guatemala, *Group E* and similar assemblages: an archaeoastronomical reconsideration", *Congreso de arqueoastronomía en Mérida*, Yucatán, enero.

1987 "Stdterbauliche bemerkungen zu Teotihuacán", *Ethnologia Americana*, NR. 111, pp. 1174-1177, Düsseldorf.

Aveny F. Anthony y Horst Hartung

1988 "Archaeoastronomy and dynastic history at Tikal", *46 Congreso Internacional de Americanistas*, Amsterdam, Nether-

lands, 1988, reimpreso en *New directions in American Archaeoastronomy,* edited Anthony F. Aveni, Bar International Series 454, 16 p.

Aveny F. Anthony y Horst Hartung

1988 "Uaxactún, Guatemala, Group E and similar assemblages: an archaeoastronomical reconsideration", s. e.

Aveni, Anthony F. y E. Calnek, and Horst Hartung

1988 "Myth, environment & the orientation of the Templo Mayor of Tenochtitlán", *American Antiquity,* 53(2), 1988, pp. 287-309.

Hartung, Horst y Anthony F. Aveni

1991 "Observaciones sobre el planeamiento de Teotihuacán: el llamado trazo cuadricular y las orientaciones a los puntos cardinales". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, (Jornadas de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica I. Segunda Parte. Homenaje a Paul Gendrop),* número 13. Octubre. Facultad de Arquitectura de la UNAM. México, pp. 23-36.

Hartung, Horst

1992 "Investigaciones sobre el urbanismo mesoamericano y la arqueoastronomía en las últimas décadas (1960-1990)". *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana (Jornadas de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica III - Homanaje a Horst Hartung) 19.* Facultad de Arquitectura. UNAM, pp. 5-12.

1992 "Entre concepto y ejecución. Apuntes sobre lo creativo en la arquitectura maya precolombina. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana (Jornadas de Arquitectura Prehispánica en Mesoamérica III - Homanaje a Horst Hartung) 19.* Facultad de Arquitectura. UNAM., pp. 13-21.

s.f. "Der architekt Luis Barragán", *Raumgestaltung mit einfachen mitteln,* Deutsche Bauzeitung, Stuttgart, 6 p.

Hartung, Horst,

s.f "Architectural Remarks on Palenque", In *Fourth Palenque Round Table,* 1980, Austin, Texas. University of Texas Press (en prensa).

Publicaciones sobre su obra

1960 "Casa Ashida", *Deutsche Bauzeitung,* núm. 11, Stuttgart.

1961 "Casa en México", *Contemporary Architecture of the World,* Tokio.

1962 "Mercado Alcalde", *Arquitectura/México,* núm. 80, México, diciembre.

1963 "Marché Alcalde Guadalajara", *L'Architecture d'Aujourd'hui,* núm. 109, París, septiembre.

1963 "Mercado Alcalde de Guadalajara", *Arquitectura - México,* num. 84. México, diciembre.

1964 "Unidad Deportiva Revolución", *Arquitectura/México,* núm. 89, México, marzo.

1965 "Unidad Deportiva Revolución, Guadalajara, Jalisco", *Calli,* núm. 17, julio-agosto.

1972 "Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guadalajara", *Calli,* núm. 59, México, mayo-junio.

1977 "Edificio de oficinas", *Revista del Colegio de Arquitectos del Estado de Jalisco,* tomo II, núm. 6, Guadalajara.

1979 "Casa Hartung", *Revista del Colegio de Arquitectos del Estado de Jalisco,* tomo III, núm. 6, Guadalajara.

Alba, Salvador de

1992 "Horst Hartung, una semblanza", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 81. F. A. UNAM, México.

Aveni, Anthony F.

1992 "Semblanza de Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 88-90. F. A. UNAM, México.

Broda, Johanna

1992 "Introducción", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 4. F. A. UNAM, México.

1992 "La interdisciplinariedad en los estudios de la arqueoastronomía en Mesoamérica", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 22-44. F. A. UNAM, México.

Camberos Garibi, Jorge

1992 "El maestro Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 82 F. A. UNAM, México.

García Oropeza, Guillermo

1992 "Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 84. F. A. UNAM, México.

Díaz Morales, Ignacio

1992 "Arquitecto Horst Hartung Franz", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 77-78. F. A. UNAM, México.

González Gortázar, Fernando

1992 "Horst Hartung: su vida noble", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 79-80. F. A. UNAM, México.

Lanzagorta Vallín, Juan

1992 "Recuerdos de Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana,* No. 19, abril, pp. 87. F. A. UNAM, México.

Nafarrate, Enrique

1992 "Recuerdos de Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana,* No. 19, abril, pp. 87. F. A. UNAM, México.

Noelle, Louise.

1989 **Arquitectos Contemporâneos de México,** México. Trillas, 1989, pp. 82.

Siller, Juan Antonio

1992 "Curriculum Vitae-Horst Hartung Franz", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 91-96. F. A. UNAM, México.

Urbanistas, Los

1992 "En memoria de Horst Hartung", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 75-76. F. A. UNAM, México.

Vázquez Ceceña, Ignacio

1992 "Horst Hartung *in memoriam*", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No. 19, abril, pp. 85-86. F. A. UNAM, México.

Nota 1. Louise Noelle, Arquitectos Contemporáneos de México, México, Trillas, 1989, página 83. Se anexaron a esta lista las publicadas en los Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana.

Obras arquitectónicas

1957

Casa Ashida, P. B. Villaseñor 21, Guadalajara, Jalisco. Casa Hartung, Morelos 2156, Guadalajara, Jalisco.

1961-1962

Mercado Alcalde, Liceo y Angulo. Guadalajara, Jalisco.

1963-1964

Unidad Deportiva Revolución, P. de las Águilas, Guadalajara, Jalisco. Mercado Gómez Farías, Industria y Calles 56 y58, Guadalajara, Jalisco.

1964-1967

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guadalajara, Centro Médico, Guadalajara, Jalisco.

1965

Edificio para oficinas, Avenida Unión y López Cotilla, Guadalajara, Jalisco.

1967-1970

Facultad de Odontología, Universidad de Guadalajara, Centro Médico, Guadalajara, Jalisco.

1969-1970

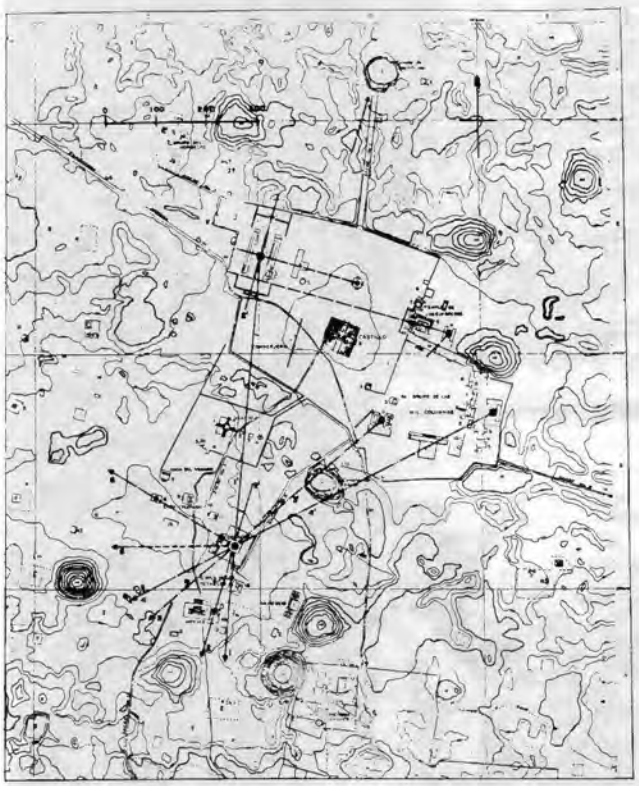
Casa Arregui, Avenida Providencia 2361, Guadalajara, Jalisco.

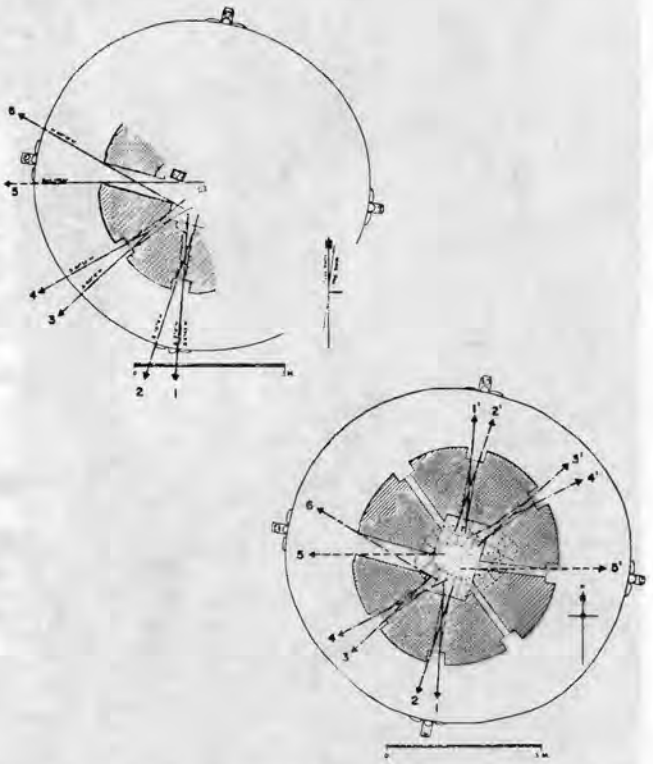
1971-1972

Casa Hernández, Chapala, Jalisco.

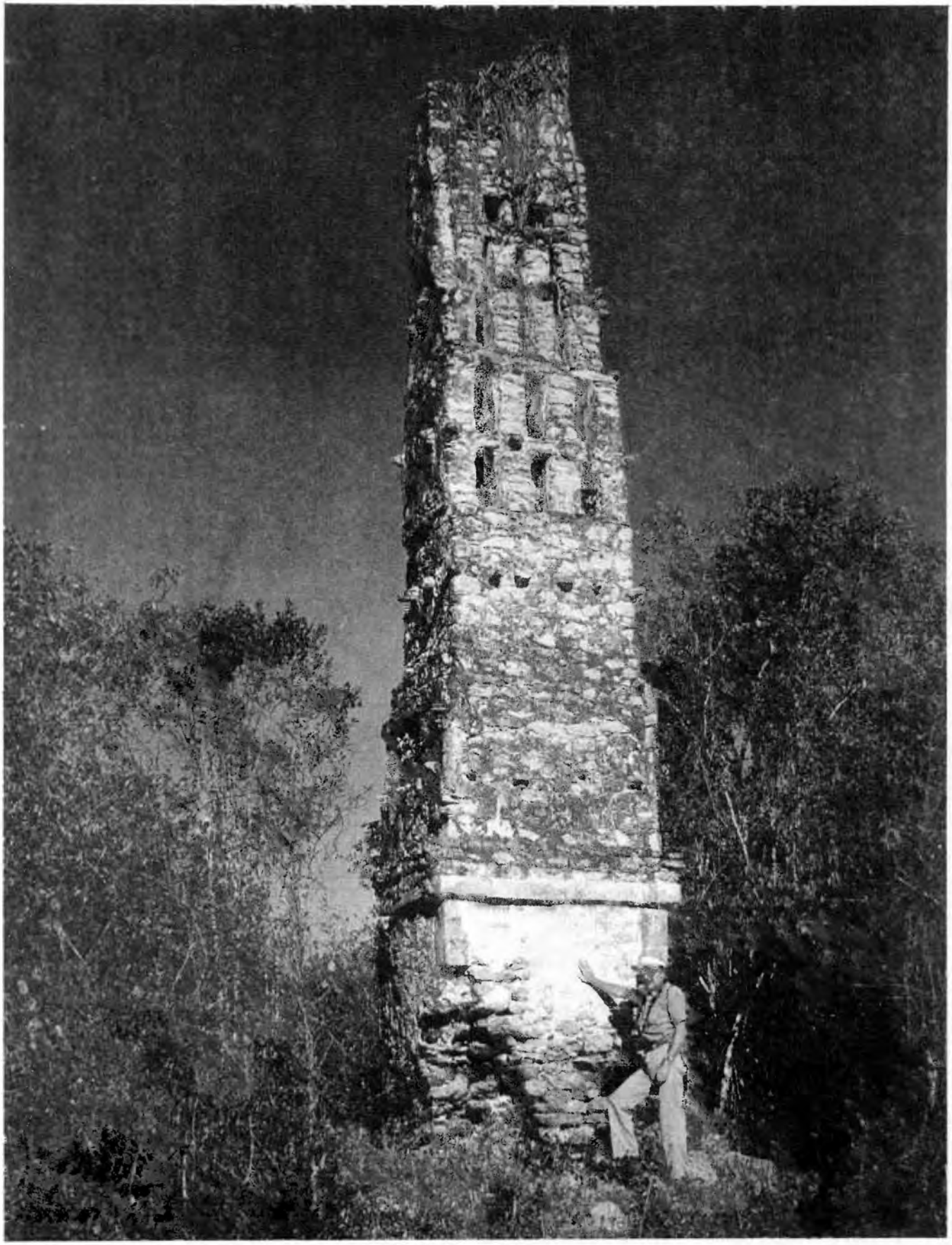
Nota 2- Ibidem, página 82. Se hace una breve relación de sus principales obras y proyectos profesionales como arquitecto y planificador abarcando una gran diversidad de géneros y programas tales como casas habitación, mercados, unidades deportivas, edificios para la enseñanza universitaria en medicina veterinaria y odontología, así como edificios de oficinas, todas ellas construídas en México, específicamente en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, lugar en donde ejerció su actividad profesional.

Nota 3- Agradecemos a la arquitecta Beatriz Ashida de Hartung el habernos proporcionado la información para la elaboración de este curriculum vitae. Igualmente a la doctora Johanna Broda su invaluable ayuda al facilitarnos fotocopias de los diversos artículos de Horst Hartung, información que pudimos incluir en esta bibliografía.





Izquierda.- Plano de conjunto de Chichén Itzá, Yucatán con las líneas direccionales del Caracol desarrolladas y cuyo origen se detalla en la figura contigua. **Derecha.-** Reconstrucción propuesta por Ricketson del Caracol, Chichén Itzá.



Torre de Nocuchich, Campeche. Al pie George Andrews, durante el viaje de reconocimiento arqueológico del Seminario de Arquitectura Prehispánica. Foto: Juan Antonio Siller.